UCZELNIA PAŃSTWOWA
IM. JANA GRODKA W SANOKU

SYLABUSY

STUDIA STACJONARNE
STUDIA NIESTACJONARNE

INSTYTUT TECHNICZNY
KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

SPECJALNOŚĆ: INFORMATYKA STOSOWANA W BUDOWIE MASZYN

SPECJALNOŚĆ: MECHATRONIKA Z INFORMATYKĄ

SPECJALNOŚĆ: PROGRAMOWANIE I OBSŁUGA OBRABIAREK CNC

SPECJALNOŚĆ: LOGISTYKA W PRZEDSIĘBIORSTWIE

SPECJALNOŚĆ: ZARZĄDZANIE JAKOŚCIĄ PRODUKCJI

PROFIL KSZTAŁCENIA: praktyczny
OBSZAR KSZTAŁCENIA: nauki techniczne
POZIOM KSZTAŁCENIA: studia I stopnia

Program obowiązuje od roku akademickiego
2019/2020

Spis treści

Przedmioty grupy treści podstawowych

Lp.	Przedmiot	Strona
1	**Fizyka**	5
2	**Matematyka**	8
3	**Mechanika techniczna**	12
4	**Wytrzymałość konstrukcji**	16
5	**Mechanika płynów i termodynamika**	19

Przedmioty grupy treści kierunkowych

6	**Zarządzanie środowiskiem i ekologia**	21
7	**Grafika inżynierska**	24
8	**Nauka o materiałach**	27
9	**Maszynoznawstwo**	30
10	**Elektrotechnika i elektronika**	32
11	**Podstawy konstrukcji maszyn**	35
12	**Inżynieria wytwarzania***	38
13	**Technologia maszyn***	41
14	**Automatyka i robotyka***	44
15	**Mechatronika***	49
16	**Metrologia i systemy pomiarowe***	52
17	**Inżynieria jakości***	54
18	**Materiały polimerowe**	57
19	**Podstawy przetwarzania polimerów**	60
20	**Integrated Catia system**	62

Inne

21	**Język obcy**	65
22	**Technologia informacyjna**	67
23	**Ochrona własności intelektualnej**	70
24	**Wychowanie fizyczne**	72
25	**Analiza ekonomiczna dla inżynierów**	75
26	**Historia techniki**	77
27	**Powłoki i zabezpieczenia antykorozyjne***	80
28	**Inżynieria powierzchni***	82
29	**Bezpieczeństwo pracy i ergonomia**	84
30	**Podstawy zarządzania produkcją***	87
31	**Zarządzanie produkcją***	90
32	**Seminarium dyplomowe**	92
33	**Praktyka zawodowa**	94

Przedmioty specjalistyczne

34	**Języki programowania***	97
35	**Inżynierskie zastosowania komputerów***	100
36	**Obliczeniowe systemy informatyczne***	102

37	**Komputerowe systemy pomiarów***	105
38	**Systemy CAD**	108
39	**Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich**	110
40	**Dynamika maszyn***	113
41	**Podstawy teorii drgań***	115
42	**Inżynierski bazy danych***	118
43	**Przetwarzanie informacji w zastosowaniach inżynierskich***	121
44	**Systemy komputerowe CAM,CAMD,CAMS***	124
45	**Systemy CAX***	127
46	**MES***	129
47	**Komputerowa analiza inżynierska***	132
48	**Maszyny technologiczne**	135
49	**Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie***	138
50	**Współrzędnościowe systemy pomiarowe***	140

Specjalność: Informatyka stosowana w budowie maszyn (ISwBM)

51	**Napędy***	142
52	**Napędy elektryczne***	145
53	**Podstawy technologii maszyn***	148
54	**Komputerowe wspomaganie procesów technologicznych***	151
55	**Modelowanie procesów produkcyjnych***	153
56	**Metody komputerowe w mechanice***	156
57	**Inżynieria odwrotna***	159
58	**Zastosowanie MES w technologii maszyn***	161
59	**Informatyczne systemy zarządzania**	164

Specjalność: Mechatronika z informatyką (MzI)

60	**Wprowadzenie do mechatroniki**	166
61	**Mechatronika***	168
62	**Napędy elektryczne***	171
63	**Programowalne systemy mechatroniki***	174
64	**Metody komputerowe w mechatronice***	176
65	**Metody sztucznej inteligencji**	179
66	**Programowanie mikroprocesorów**	181
67	**Języki programowania robotów***	184
68	**Programowanie robotów***	186
69	**Sterowanie robotów***	188
70	**Zaawansowane sterowanie robotów***	191

Specjalność: Programowanie i obsługa obrabiarek CNC (CNC)

71	**Napędy obrabiarek***	193
72	**Systemy narzędziowe***	195
73	**Podstawy technologii maszyn***	198
74	**Komputerowe wspomaganie procesów technologicznych***	200
75	**Modelowanie procesów produkcyjnych***	203
76	**Zaawansowane programowanie CNC***	205
77	**Oprzyrządowanie technologiczne***	208

78	**Zastosowanie CAE w technologii maszyn***	210
79	**Przygotowanie i organizacja produkcji***	213
80	**Zintegrowane systemy wytwarzania***	215

Specjalność: Logistyka w przedsiębiorstwie (LP)

81	**Gospodarka magazynowa***	218
82	**Logistyka dystrybucji***	220
83	**Systemy transportu***	222
84	**Zarządzanie dostawami***	225
85	**Podstawy normowania pracy w przemyśle***	227
86	**Zarządzanie pracą***	229
87	**Podstawy planowania i monitoringu w logistyce***	231
88	**Systemy logistyczne w przedsiębiorstwie***	234
89	**Przygotowanie i organizacja produkcji***	236
90	**Zintegrowany system logistyczny***	238

Specjalność: Zarządzanie jakością produkcji (QM)

91	**Wybrane metody jakości***	241
92	**Infrastruktura jakości***	243
93	**Podstawy technologii odchudzonej***	245
94	**Środki pracy w jakości produkcji***	248
95	**Metrologia w zapewnieniu jakości***	250
96	**Aspekty badań materiałów***	253
97	**Jakość w procesie projektowania***	255
98	**Jakość w procesie wytwarzania***	257
99	**Wdrażanie, audit, certyfikacja***	259
100	**Wybrane narzędzia jakości***	262

**przedmioty do wyboru (student wybiera jeden z dwóch proponowanych przedmiotów)*

Przedmioty grupy treści podstawowych

1. Fizyka

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**FIZYKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.83.1.W, MB.83.1.C, MB.83.1.L MB.83.2.W, MB.83.2.C, MB.83.2.L	MB.81.1.W, MB.81.1.C, MB.81.1.L MB.81.2.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr I i II	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Tomasz Pietrycki, mgr Jan Paluch	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15+15 godz. Ćwiczenia: 15+15godz. Laboratorium: 15+15 godz. **Razem: 90 godz.**	Wykład: 15 godz. Ćwiczenia:15 godz. Laboratorium:15+15 godz. **Razem: 60 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3+2 Ćwiczenia:2+1 Laboratorium:2+1 **Razem: 11p. ECTS**	Wykład: 3 Ćwiczenia:2 Laboratorium:2+1 **Razem: 8p.ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie studentów z opisem zjawisk fizycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich. Aby móc zrealizować ten cel konieczne jest zapoznanie studenta z mechaniką punktu materialnego, optyką, elektrycznością i magnetyzmem oraz fizyką ciała stałego i budową atomu. Ponadto student powinien zapoznać się z modelami matematycznymi zjawisk fizycznych. W efekcie ukończenia kursu student powinien: - znać zjawiska fizyczne ich modele matematyczne pozwalające na realizacje podstawowych obliczeń z zakresu przetwarzania energii, termodynamiki, mechaniki płynów - znać teorię leżącą u podstaw działania urządzeń maszyn i aparatury, - znać systemy pomiarowe i sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów; **Umiejętności** Wykorzystanie modeli matematycznych w rozwiązywaniu problemów inżynierskich. **Kompetencje społeczne** Kształtowanie świadomości studentów dotyczącej nabytej wiedzy i umiejętności oraz ich ważności w wykorzystaniu praktycznym. Kształtowanie potrzeby utrwalania i uzupełniania nabytej wiedzy.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w sali wykładowej za pomocą rzutnika połączonego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, pogadanka, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Ćwiczenia realizowane w sali ćwiczeniowej, rozwiązywanie zadań i zagadnień związanych z wykładem, pogadanka, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium realizowane w pracowni fizycznej. Ćwiczenia wykonywane są w grupach dwuosobowych.	

15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunki zaliczenia przedmiotu/modułu Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: nie Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa	Kolokwium sprawdzające Zaliczenie K=0,3W+0,7L
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	1. Wielkości fizyczne i jednostki (1W+1CW). 2. Ruch jednowymiarowy(1 W + 1 ĆW). 3. Ruch na płaszczyźnie (1 W + 2 ĆW) 4.Podstawy dynamiki (3W+2CW). 5. Wybrane zagadnienia z dynamiki (2 W + 2 ĆW+2L). 6. Grawitacja (1 W). 7. Praca i energia (4W+2CW) 8. Zasada zachowania pędu (1W +1CW). 9. Ruch obrotowy (1W+1CW +2L) 10.Ruch drgający (2W+2CW+2L) 11 Fale w ośrodkach sprężystych (2W+2CW+2L) 12. Statyka i dynamika płynów (2W+2CW) 13. Kinetyczna teoria gazów i termodynamika (2W +2CW) 14.Pole elektryczne (2W+2CW +2L). 15.Prąd elektryczny (2w+2CW+2L) 16 Pole magnetyczne (2W +2CW) 17.Indukcja elektromagnetyczna (2W+2CW) 18Optyka geometryczna i falowa (4W+2CW+2L) 19 Model atomu Bohra (2W) 20. Elementy mechaniki kwantowej (2W) 21 Materia skondensowana (4W) 22 Fizyka jądrowa (2W).	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna opisy zjawisk fizycznych w zakresie związanym z mechaniką i budową maszyn, ma podstawową wiedzę z fizyki. Zna systemy pomiarowe oraz zna sposoby oceny poprawności przeprowadzonych pomiarów. Zna teorię leżącą u podstaw działania urządzeń i maszyn Zna metody obliczeniowe z zakresu przetwarzania energii termodynamiki, mechaniki płynów.	
	Umiejętności	Potrafi opisać matematycznie tworząc model matematyczny zjawisk występujących w zagadnieniach inżynierskich.	
	Kompetencje społeczne	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Jeżewski M.: Fizyka, Warszawa 1984, PWN. Holliday D. Resnick R.: Fizyka, Warszawa 1989, Tom 1 i 2, PWN **Literatura uzupełniająca:** Januszajtis A.: Fizyka dla politechnik, t.1. PWN, Warszawa 1977, s.222 i n. Dryński T.: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN, Warszawa 1967. Szydłowski H.: Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 1997. Taylor J.R.: Wstęp do analizy błędu pomiarowego. PWN, Warszawa 1995, Korgul A.: Analiza danych pomiarowych. Materiały pomocnicze Wydziału Chemii UW Polański Z.: Planowanie doświadczeń w technice, PWN Warszawa, 1984	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30	15
	Ćwiczenia	30	15
	Laboratorium	30	30
Konsultacje		65	0
Samodzielna praca studenta		120	140

Sumaryczne obciążenie pracą studenta	275		200	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	6,2	**4,8**	**2,4**	**5,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Zna opisy zjawisk fizycznych w zakresie związanym z mechaniką i budową maszyn, ma podstawową wiedzę z	x	x						
EK-K_W03	Zna systemy pomiarowe oraz zna sposoby oceny poprawności przeprowadzonych pomiarów.	x	x						
EK-K_W04	Zna teorię leżącą u podstaw działania urządzeń i maszyn	x	x						
EK-K_W06	Zna metody obliczeniowe z zakresu przetwarzania energii termodynamiki, mechaniki płynów	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U09	Potrafi opisać matematycznie tworząc model matematyczny zjawisk występujących w zagadnieniach inżynierskich.	x	x						
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się		x	x					
EK-K_U07	Potraf posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K02	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko	x	x	x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

2. Matematyka

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MATEMATYKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.84.1.W, MB.84.1.C MB.84.2.W, MB.84.2.C	MB.40.1.W, MB.40.1.C MB.40.2.W, MB.40.2.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr I i II	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. Jacek Dziok, prof. UP, dr Grzegorz Klimkowski	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr Tomasz Pietrycki	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	brak	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30+30 godz. Ćwiczenia: 60+60 godz. **Razem: 180 godz.**	Wykład: 30+30 godz. Ćwiczenia: 30+30 godz. **Razem: 120 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 4+3 Ćwiczenia: 3+3 **Razem: 13p. ECTS**	Wykład: 4+3 Ćwiczenia: 3+3 **Razem: 13p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Przyswojenie przez studentów podstawowych pojęć, faktów i metod z zakresu matematyki potrzebnych do studiowania na wybranym kierunku studiów **Umiejętności** Kształcenie umiejętności w zakresie rozumowań matematycznych, rozwiązywania zadań i problemów związanych z wybranym kierunkiem studiów, korzystania z różnych opracowań matematycznych. Wyrobienie umiejętności zastosowań poznanego materiału do praktycznych zastosowań. **Kompetencje społeczne** Zwrócenie uwagi na ograniczenia własnej wiedzy i potrzeby dalszego kształcenia, student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień z zakresu zastosowań matematyki; znajduje zastosowania matematyki w życiu codziennym i różnych dziedzinach wiedzy; samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze i właściwie je stosuje.	
14.	**Metody dydaktyczne**	- metoda asymilacji wiedzy, analiza przypadków, dyskusja, - metoda praktyczna- rozwiązywanie zadań ilustrujących wykład.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

	dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu	**Zaliczenie ćwiczeń:**	W trakcie semestru studenci będą pisać przynajmniej dwa kolokwia. Zaliczenie uzyskuje student, który uczęszcza na zajęcia i otrzyma przynajmniej połowę punktów (pozytywnych ocen) z pisanych kolokwiów. Ocena z zaliczenia jest wówczas średnią arytmetyczną ocen z kolokwiów (zaokrągloną do najbliższej z ocen 3.0; 3.5; 4.0; 4.5; 5.0). Ocena ta może być zmieniona przez prowadzącego zajęcia w zakresie pół stopnia w zależności od aktywności studenta na ćwiczeniach w trakcie semestru. Studentowi, który nie spełni tych wymogów przysługuje zaliczenie poprawkowe z całego semestru. Jeżeli student zaliczy je pozytywne, to otrzymuje do indeksu ocenę dostateczną. W przeciwnym przypadku otrzymuje ocenę niedostateczną i ma prawo ubiegać się o zaliczenie komisyjne zgodnie z regulaminem studiów.
		Zaliczenie wykładu:	Wykład kończy się w każdym semestrze zaliczeniem bez oceny na podstawie obecności.
		Egzamin:	Po każdym semestrze odbywa się egzaminem w formie pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie wykładu i ćwiczeń. Student, który uzyska negatywną ocenę w pierwszym terminie ma prawo do egzaminu poprawkowego w sesji poprawkowej. Obydwie oceny z egzaminów wpisywane są do indeksu. Student, który uzyska negatywną ocenę z egzaminu poprawkowego ma prawo ubiegać się o egzamin komisyjny zgodnie z regulaminem studiów

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**Semestr I** **1. Elementy logiki i teorii zbiorów.** Podstawowe pojęcia logiki matematycznej: zdanie logiczne, funktory zdaniotwórcze, tautologie, kwantyfikatory. Podstawowe pojęcia rachunku zbiorów: suma, iloczyn, różnica i różnica symetryczna zbiorów. Iloczyn kartezjański. Niektóre własności zbioru liczb rzeczywistych. Pojęcie funkcji. Własności funkcji elementarnych. **2. Teoria granic .** Granice ciągów. Metody liczenia granic. Definicja i własności szeregów. Kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność szeregów potęgowych. Granica i ciągłość funkcji w punkcie. Ciągłość funkcji w zbiorze. Własności funkcji ciągłych. Asymptoty. Ciągłość funkcji elementarnych. **3. Rachunek różniczkowy.** **a) definicje** Pochodna i różniczka funkcji w punkcie. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Własności pochodnej funkcji w punkcie. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. **b) zastosowania** Zastosowania pochodnej. Twierdzenie Lagrange'a. Badanie monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne i punkty przegięcia funkcji. Wartość największa i najmniejsza funkcji w zbiorze. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Reguła de L'Hospitala. Niektóre zastosowania geometryczne i fizyczne pochodnych. Obliczenia przybliżone. **4. Funkcje wielu zmiennych.** Ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Różniczka zupełna, obliczanie przybliżonych przyrostów funkcji. Ekstrema lokalne i globalne funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane. **5. Elementy geometrii analitycznej przestrzeni R^2 oraz R^3.** Punkty i wektory, wektor wodzący. Iloczyn skalarny i iloczyn wektorowy. Równania prostej i płaszczyzny. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. **Semestr II** **1. Elementy algebry.** **Liczby zespolone**. Postać kanoniczna i trygonometryczna. Interpretacja geometryczna. Działania arytmetyczne, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. **Wielomiany i macierze.** Zasadnicze twierdzenie algebry. Działania na wielomianach. Działania na macierzach. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. Wyznacznik macierzy. Związek rzędu macierzy z wyznacznikiem. **Układy algebraicznych równań liniowych.** Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Układy Cramera. **2. Rachunek całkowy.** Całka nieoznaczona. Podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych: całkowanie przez części i przez podstawianie. Definicja całki oznaczonej i jej własności. Zastosowania całki oznaczonej. Całka niewłaściwa. Kryteria zbieżności całki niewłaściwej. Całkowanie i różniczkowanie szeregu potęgowego. Całki wielokrotne – definicja i zastosowania. **3. Równania różniczkowe.** Równania różniczkowe zwyczajne. Przegląd podstawowych typów równań różniczkowych rzędu pierwszego rozwiązywalnych w sposób efektywny. Równania rzędu drugiego sprowadzalne do równań rzędu pierwszego. Równania różniczkowe liniowe o stałych współczynnikach. Wstęp do równań różniczkowych cząstkowych. **4. Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.** Elementy kombinatoryki, definicja i własności prawdopodobieństwa. Zmienna losowa i jej rozkład. Dystrybuanta zmiennej losowej. Podstawowe parametry zmiennej losowej. Elementy opisowej analizy struktury zjawisk masowych.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia z zakresu: logiki i teorii zbiorów, algebry, rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych i statystyki matematycznej. Opisuje zjawiska praktyczne z użyciem aparatu matematycznego. Wyciąga wnioski z otrzymanych wyników.
		Umiejętności	Definiuje i rozwiązuje problemy i zadania inżynierskie w oparciu o zastosowanie poznanych twierdzeń i metod obliczeniowych. Przeprowadza analizy ilościowe oraz formułuje na ich podstawie wnioski jakościowe. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, ich integrowania i dokonywania interpretacji oraz wyciągania wniosków i formułowania opinii.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania swojej wiedzy. Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Wykład:** **Podstawowa** 1. Grzymkowski R.: Matematyka dla studentów wyższych uczelni technicznych i ekonomicznych, Gliwice 2003. 2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory. cz.1 i 2, GiS Wrocław 2009. 3. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia, wzory., cz.1 i 2, GiS Wrocław 2009. 4. Gewert M., Skoczylas Z.: Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria przykłady, zadania. cz.1 i 2, GiS Wrocław 2008 5. Kordecki W.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, GiS Wrocław 2010. **Uzupełniająca** 1. Rudnicki R.: Wykład z analizy matematycznej, PWN Warszawa 2001. 2. Górniewicz L., Ingarden R.S.: Analiza matematyczna dla fizyków, t.1 i t.2, PWN 98.Warszawa 1981. 3. Fichtenholz G. M.: Rachunek różniczkowy i całkowy. T. 1 i 2, PWN Warszawa 2003. 4. Leja F.: Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej, PWN Warszawa 2003. Sobczyk M.: Statystyka, PWN, Warszawa, 1997 **Ćwiczenia:** **Podstawowa** 1. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna cz.1 i 2, Przykłady i zadania, GiS Wrocław 2009. 2. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa cz.1 i 2, Przykłady i zadania, GiS Wrocław 2009. 3. Stankiewicz W.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN Warszawa 2003. 4. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza Matematyczna w zadaniach, cz.1 i cz.2, PWN Warszawa 2003. 5. Jasiulewicz H., Kordecki W.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, GiS Wrocław 2003. **Uzupełniająca** 1. Praca zbiorowa pod red. Kassyk-Rokickiej H.: Statystyka – zbiór zadań, PWE 1996 Stankiewicz W., Wojtowicz J.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN Warszawa 1998.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	60		60	
	Ćwiczenia	120		60	
Konsultacje		55		0	
Samodzielna praca studenta		90		205	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		325		325	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		9,4	**3,6**	**4,8**	**8,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia z zakresu: logiki i teorii zbiorów, algebry, rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych i statystyki matematycznej.	x	x						
EK-K_W06	Opisuje zjawiska praktyczne z użyciem aparatu matematycznego.	x	x						
EK-K_W11	Wyciąga wnioski z otrzymanych wyników.	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, ich integrowania i dokonywania interpretacji oraz wyciągania wniosków i formułowania opinii.	x	x						
EK-K_U08	Przeprowadza analizy ilościowe oraz formułuje na ich podstawie wnioski jakościowe.	x	x						
EK-K_U09	Definiuje i rozwiązuje problemy i zadania inżynierskie w oparciu o zastosowanie poznanych twierdzeń i metod obliczeniowych.	x	x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania swojej wiedzy.	x	x						
EK-K_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

3. Mechanika techniczna

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MECHANIKA TECHNICZNA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.85.2.W, MB.85.2.C MB.85.3.W, MB.85.3.C	MB.41.2.W, MB.41.2.C MB.41.3.W, MB.41.3.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I, Semestr II Rok: II, Semestr III	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor ,mgr inż. Agnieszka Podkalicka	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Matematyki obejmującą wektory, równania różniczkowe oraz pochodne i całki jednej zmiennej.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30+30 godz. Ćwiczenia: 30+30 godz. **Razem: 120 godz.**	Wykład: 30+15 godz. Ćwiczenia: 30+15 godz. **Razem: 90 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3+3 Ćwiczenia: 2+3 **Razem: 11p.ECTS**	Wykład: 3+3 Ćwiczenia: 3+3 **Razem: 12p.ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę o zasadach mechaniki pozwalającą na analizę typowych prostych układów mechanicznych z zakresu statyki. Ma wiedzę o zasadach mechaniki pozwalającą na analizę typowych prostych układów mechanicznych z zakresu kinematyki i dynamiki układu punktów materialnych i ciał sztywnych. **Umiejętności** Potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne w oparciu o prawa mechanik z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Ćwiczenia realizowane formie tradycyjnej(tablicowej) – ćwiczenia rachunkowe.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład - E, Ćwiczenia - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Ćwiczenia: C	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej Zadania domowe oraz kolokwia

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: 1. Pojęcia podstawowe w mechanice punktów materialnych i ciał sztywnych. 2. Prawa Newtona i aksjomaty statyki. STATYKA 1. Płaskie układy obciążeń. 2. Podstawy modelowania płaskiego układów mechanicznych i wyznaczanie reakcji. 3. Zagadnienia tarcia. 4. Przestrzenne układy obciążeń. 5. Podstawy modelowania przestrzennego układów mechanicznych i wyznaczanie reakcji. KINEMATYKA 1. Ruch punktu materialnego na płaszczyźnie. 2. Ruch punktu materialnego w przestrzeni. 3. Ruch obrotowy ciała sztywnego. 4. Ruch płaski ciała sztywnego i mechanizmów. 5. Ruch kulisty ciała sztywnego. 6. Ruch dowolny ciała sztywnego. 7. Ruch złożony punktu materialnego. DYNAMIKA 1. Ruch swobodny punktu materialnego. 2. Ruch nieswobodny punktu materialnego. 3. Ruch układu punktów materialnych. 4. Charakterystyki masowe ciał sztywnych. 5. Ruch obrotowy ciała sztywnego. 6. Ruch płaski ciała sztywnego i mechanizmów. 7. Drgania układów o jednym stopniu swobody. Ćwiczenia: STATYKA Redukcja płaskich układów obciążeń. Wyznaczanie reakcji w układach płaskich. Równowaga graniczna mechanizmów płaskich z tarciem. Obliczanie momentu siły względem punktu i osi w przestrzeni. Redukcja przestrzennych układów obciążeń. Wyznaczanie reakcji w układach przestrzennych. KINEMATYKA Kinematyka punktu materialnego poruszającego się wzdłuż prostej i na płaszczyźnie. Kinematyka ciał sztywnych w ruchu obrotowym. Kinematyka tarczy w ruchu płaskim. Kinematyka mechanizmów płaskich. Precesja regularna ciała sztywnego. Kinematyka punktu materialnego w ruchu złożonym. DYNAMIKA Dynamika punktu materialnego bez więzów. Dynamika punktu materialnego z więzami. Dynamika układu punktów materialnych. Dynamika ciała sztywnego w ruchu obrotowym. Dynamika mechanizmów płaskich.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma wiedzę z zakresu mechaniki technicznej obejmującej działy statyki, kinematyki i dynamiki. Ma wiedzę ogólną z mechaniki technicznej pozwalającą na analizę układów mechanicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki. Ma szczegółową wiedzę związaną z redukcją płaskich i przestrzennych układów sił, wyznaczaniem reakcji w układach płaskich i przestrzennych, analizą kinematyki dynamiki układów mechanicznych. Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki.
		Umiejętności	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie mechaniki technicznej. Potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskich z mechaniki technicznej.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy przez całe życie.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Leyko J., Mechanika ogólna t. 1 i 2, PWN, Warszawa 2001. 2. Klasztorny M., Mechanika techniczna, DWE, 2017. 3. Klasztorny M., Niezgoda T., Mechanika ogólna. Podstawy teoretyczne, zadania z rozwiązaniami, OWPW, 2014. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, cz. 1, II, WNT 1999. 2. Osiński Z., Mechanika ogólna, PWN, 1994.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	60		45	
	Ćwiczenia	60		45	
Konsultacje		25		0	
Samodzielna praca studenta		130		210	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		275		300	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		5,8	**5,2**	**3.6**	**8,4**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę z zakresu mechaniki technicznej obejmującej działy statyki, kinematyki i dynamiki.	x	x						
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną z mechaniki technicznej pozwalającą na analizę układów mechanicznych w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki.	x	x						
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z redukcją płaskich i przestrzennych układów sił, wyznaczaniem reakcji w układach płaskich i przestrzennych, analizą kinematyki dynamiki układów mechanicznych.	x	x						
EK-K_W06	Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki.	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_WU05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie mechaniki technicznej.	x	x						
EK-K_WU09	Potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskich z mechaniki technicznej.	x	x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy przez całe życie.	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

4. Wytrzymałość konstrukcji

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**WYTRZYMAŁOŚĆ KONSTRUKCJI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.105.3.W, MB.105.3.C, MB.105.3.L	MB.100.3.W, MB.100.3.C, MB.100.3.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II; Semestr III	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Daniel Nycz	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Matematyki obejmującą wektory, pochodne i całki jednej zmiennej oraz Mechaniki Technicznej obejmującej statykę układów sił i reakcje.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Ćwiczenia: 45 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 90 godz.**	Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 35 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 65 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 4 Ćwiczenia: 3 Laboratorium: 2 **Razem: 9p.ECTS**	Wykład: 3 Ćwiczenia: 4 Laboratorium: 2 **Razem: 9p.ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów pozwalającą na analizę typowych przypadków wytrzymałościowych (rozciąganie/ściskanie, skręcanie, zginanie proste), złożonych przypadków wytrzymałościowych, stanu naprężenia i odkształcenia oraz wyboczenia. **Umiejętności** Potrafi rozwiązywać proste problemy wytrzymałościowe w oparciu o zasady wytrzymałości materiałów. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Ćwiczenia realizowane w formie tradycyjnej(tablicowej) – ćwiczenia rachunkowe. Laboratorium realizowane w formie zajęć praktycznych laboratoryjnych.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki**	Zaliczenie kończy się: Wykład - E, Ćwiczenia - ZO, Laboratorium - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu, ćwiczeń audytoryjnych oraz laboratorium.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

	zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu		Wykład: W Ćwiczenia: C Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej Zadania domowe oraz kolokwia Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: 1. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. 2. Modele płaskie układów mechanicznych. 3. Wielkości przekrojowe w prętach prostych. 4. Rozwiązywanie płaskich układów prętowych. 5. Modele przestrzenne układów prętowych. 6. Ramy przestrzenne ortogonalne wspornikowe. 7. Podstawowe pojęcia i założenia wytrzymałości materiałów. 8. Rozciąganie/ściskanie osiowe pręta. 9. Skręcanie swobodne prętów. 10. Zginanie proste belek. 11. Przestrzenny stan naprężenia. 12. Płaski stan naprężenia. 13. Stan odkształcenia. 14. Związki fizyczne dla materiału izotropowego. 15. Hipotezy wytężeniowe materiału izotropowego. 16. Przypadki wytrzymałościowe. 17. Zastosowanie zasady prac przygotowanych do wyznaczania przemieszczeń. 18. Twierdzenie energetyczne. 19. Metoda sił. 20. Wyboczenie prętów prostych smukłych. Ćwiczenia: Wielkości przekrojowe w prętach prostych. Rozwiązywanie płaskich układów prętowych. Ramy przestrzenne ortogonalne wspornikowe. Rozciąganie/ściskanie osiowe pręta. Skręcanie swobodne prętów. Zginanie proste belek. Stan naprężenia i odkształcenia. Związki fizyczne dla materiału izotropowego. Hipotezy wytężeniowe materiału izotropowego. Złożone przypadki wytrzymałościowe. Wyboczenie prętów prostych smukłych. Laboratorium: 1. Próby statyczne rozciąganie i ściskania materiałów konstrukcyjnych. 2. Próba zginania. 3. Próba skręcania. 4. Badanie twardości metali. 5. Próby udarności. 6. Tensometria elektrooporowa. 7. Badania elastooptyczne. 8. Próby technologiczne.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów i konstrukcji obejmującej proste i złożone przypadki obliczeniowe oraz analizę stanu naprężenia i odkształcenia. Ma wiedzę ogólną obejmującą podstawy obliczeń wytrzymałościowych elementów i części maszyn. Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami obejmującymi proste i złożone przypadki obliczeniowe oraz analizę stanu naprężenia i odkształcenia. Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu wytrzymałości konstrukcji.	
		Umiejętności	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie wytrzymałości materiałów i konstrukcji. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań z wytrzymałości materiałów i konstrukcji metody analityczne.	
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji zajęć laboratoryjnych.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. M. Klasztorny: Wytrzymałość materiałów dla mechaników. Kurs inżynierski, DWE, Wrocław, 2013. 2. Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś: Wytrzymałość materiałów, T. 1, WNT, 1997. 3. M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński: Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, 2000. **Literatura uzupełniajaca:** 1. R. Bąk, T. Burczyński: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, 2001. 2. J. Lewiński i in.: Wytrzymałość materiałów w zadaniach, OWPW, Warszawa, 2009. 3. K. Gołoś, J. Osiński: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, OW PW, 2001.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Ćwiczenia	45		35	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		20		0	
Samodzielna praca studenta		115		165	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		225		230	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		4,4	**4,6**	**2,4**	**6,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów i konstrukcji obejmującej proste i złożone przypadki obliczeniowe oraz analizę stanu naprężenia i odkształcenia.	x	x	x					
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą podstawy obliczeń wytrzymałościowych elementów i części maszyn.	x	x	x					
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami obejmującymi proste i złożone przypadki obliczeniowe oraz analizę stanu naprężenia i odkształcenia.	x	x	x					
EK-K_W06	Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu wytrzymałości konstrukcji.	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_WU05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie wytrzymałości materiałów i konstrukcji.	x	x						
EK-K_WU08	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x					
EK-K_WU09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań z wytrzymałości materiałów i konstrukcji metody analityczne.	x	x	x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy przez całe życie.	x	x	x					

EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji zajęć laboratoryjnych.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

5. Mechanika płynów i termodynamika

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MECHANIKA PŁYNÓW I TERMODYNAMIKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.87.4.W,MB.87.4.C	MB.83.4.W, MB.83.4.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr IV	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Tadeusz Złoto, prof. UP	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Matematyka: rachunek różniczkowy i całkowy Mechanika techniczna: warunki równowagi sił, dynamika	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** ma podstawową wiedzę z mechaniki płynów niezbędną do opisu procesów przepływowych w procesach technicznych **Umiejętności**: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne **Kompetencje społeczne:** ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym ich wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład, ćwiczenia, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia**	Przedmiot kończy się: Wykład-Z, Ćwiczenia-ZO	

	przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas wykładów, ćwiczeń oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia jest aktywne uczestnictwo studenta w ćwiczeniach i wykładach. Zaliczenie kolokwium końcowego. Ocena końcowa jest średnią z ocen bieżących uzyskiwanych na ćwiczeniach i kolokwium końcowego

Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
Wykład: W Ćwiczenia: C Ocena końcowa	Kolokwium sprawdzające Zaliczenie K=0,3W+0,7C

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**Wykład:** Pojęcia podstawowe: – struktura płynów, siły występujące w płynach, opis przepływu i jego kwalifikacja Statyka płynów: - ciśnienie jako wielkość skalarna, równania równowagi płynów, napór cieczy na ściany,. Kinematyka płynów: - układy zamknięte i otwarte, metody opisu ruchu płynów, równania ciągłości przepływów, natężenie przepływu, Równania pędów i momentów pędów strumienia: - równanie Bernoulliego. Przepływy laminarne i turbulentne. Przepływy przez kanały zamknięte i otwarte. - równanie Naviera-Stokesa. Podobieństwa zjawisk przepływowych. – przepływy potencjalne i dynamika gazów. **Ćwiczenia:** Statyka płynów: - zastosowanie równań równowagi płynów, napór cieczy na ścianki, Kinematyka płynów: - natężenie przepływu, równanie ciągłości przepływu Równania pędów i momentów pędów strumienia: - zastosowanie równań Bernuliego Kryteria podobieństw przepływów: - stateczność przepływu, - współczynniki sił i strat,
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student posiada niezbędną wiedzę do opisu zjawisk zachodzących w maszynach przepływowych
	Umiejętności	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy zjawiska, dokonać jego opisu, przeprowadzić obliczenia, prostych układów hydraulicznych. Zastosować adekwatne programy komputerowe.
	Kompetencje społeczne	Student na etapie tworzenia dokumentacji technicznej ma świadomość i kompetencje wpływu parametrów urządzeń na środowisko i otoczenie.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Tuliszka E.: Mechanika płynów PWN Warszawa 1980, 2. Gryboś R.: Podstawy Mechaniki Płynów T I i II. PWN Warszawa 1998 3. Gryboś R.: Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów WN PWN Warszawa 2004, **Literatura uzupełniająca:** 1. Prosnak Wł. J:. Mechanika płynów PWN 1970

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
	Ćwiczenia	30	15
Samodzielna praca studenta		10	20
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		55	50

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,6	**0,4**	**1,2**	**0,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć									
Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student zna pojęcia stosowane w opisie stanu płynów oraz potrafi podać treść i zapisać podstawowe prawa i równania mechaniki płynów.	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U09	Student potrafi opisać stan płynu oraz potrafi efektywnie rozwiązywać podstawowe zadania statyki i mechaniki płynów	x	x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia innych osób	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

Przedmioty grupy treści kierunkowych

6. Zarządzanie środowiskiem i ekologia

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM I EKOLOGIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.106.1.W	MB.44.1.W
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok I semestr I	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP	

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład	
10.	**Wymagania wstępne**	Nie jest wymagana żadna wiedza wstępna	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. **Razem: 15 godz.**	Wykład: 15 godz. **Razem: 15 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu zarządzania środowiskiem i ekologią. Zna i rozumie wpływ negatywnych oddziaływań na środowisko. Ma wiedzę na temat zanieczyszczeń i gospodarowania odpadami produkcyjnymi. **Umiejętności:** Potrafi wykorzystać uzyskaną wiedzę z obszaru ekologii i zarządzania środowiskiem przy wykorzystaniu norm z serii ISO 14000 w działaniach inżynierskich. **Kompetencje społeczne:** Czuję potrzebę dbania o ekologię i środowisko zwłaszcza w aspektach przedsiębiorstw na stanowiskach technicznych. Ma świadomość w jaki sposób jego praca na stanowisku inżyniera może wpłynąć na środowisko i ekologię. Czuję potrzebę ciągłego kształcenia podczas wykonywanego zawodu.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w IT PWSZ. Konsultacje organizowane tylko w indywidualnych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu terminu Samodzielne studiowanie wskazanej literatury przez studentów	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z testu zaliczeniowego obejmującego treść wykładu.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia zalicza moduł kształcenia. Student, który nie osiągnął zakładanego poziomu efektu kształcenia nie zalicza modułu kształcenia.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Ocena końcowa: T	Test sprawdzający + obecność na wykładach
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	1. Podstawowe definicje w zarządzaniu środowiskiem i ekologią- 1 godz. 2. Podstawy prawne związane z ekologią i środowiskiem- 1 godz. 3. Instrumenty i narzędzia zarządzania środowiskiem – 2 godz. 4. Procesy zachodzące w biosferze. Ochrona litosfery, hydrosfery i atmosfery – 2 godz. 5. Ochrona przyrody i krajobrazu – 2godz. 6. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych – 2 godz. 7. Metody naprawy terenów zdegradowanych – 2 godz. 8. Systemy zarządzania środowiskiem – 1godz. 9. Polityka ekologiczna przedsiębiorstw w Polsce dla wybranych przykładów- 1 godz. 10. Emisja i gospodarka odpadami na przykładzie tworzyw sztucznych – 2 godz. 11. Ochrona przed hałasem i wibracjami na przykładzie nowoczesnych rozwiązań urządzeń w technologii wytłaczania materiałów polimerowych- 1 godz. 12. Ekonomiczne i prawne aspekty funkcjonowania systemów zarządzania środowiskiem – 2 godz. 13. Elementy zarządzania środowiskowego – 2 godz. 14. Nowoczesne przedsiębiorstwa a środowisko- 1 godz. 15. Seria norm ISO 14000 w zarządzaniu przedsiębiorstwami – 2 godz. 16. Korzyści jakie przedsiębiorstwo może osiągnąć z wdrożenia systemu zarządzania środowiskiem – 2 godz. 17. Ekologia a Unia Europejska. Jak wspólnota dba o środowisko?- 2 godz. 18. Główne postanowienia unii europejskiej w zakresie ochrony środowiska. – 2 godz. Sposób realizacji: wykład akademicki, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Opanował podstawy z zarządzania środowiskiem i ekologią. Zna ekonomiczne i prawne aspekty funkcjonowania systemów zarządzania środowiskowego. Wie w jaki sposób powinien gospodarować odpadami. Wie jakie są wymagania Unii Europejskiej w odniesieniu do ekologii oraz zarządzania środowiskiem. Zna i rozumie jak ważne są normy oraz akty prawne z punktu widzenia zarządzania środowiskiem.
		Umiejętności	Potrafi wykorzystać uzyskaną wiedzę w rozwiązaniach technicznych i technologicznych. Umie korzystać z norm oraz aktów prawnych Potrafi dokonać oceny jakie ryzyko niesie praca przy nieodpowiednim zagospodarowaniu odpadami produkcyjnymi.
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę uczenia się na każdym etapie swojego życia. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Ma świadomość, że na tym etapie kształcenia ważne jest, aby uzyskaną wiedzę poszerzać i w sposób zrozumiały przekazywać kolejnym pokoleniom.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Poskrobko B.T: Zarządzanie środowiskiem w Polsce. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 2012 Lewandowski J: Zarządzanie środowiskiem w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000 Pyłka-Gutowska E: Ekologia z ochroną środowiska. Wydawnictwo Oświata, Warszawa 1998 wyd.3 poprawione Materiały dostarczane przez prowadzącego **Literatura uzupełniajaca:** Systemy Zarządzania środowiskowego. Praca zbiorowa pod redakcją J. Łunarskiego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
Samodzielna praca studenta i konsultacje		35		35	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0,8	**1,2**	**0,6**	**1,4**

Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę z zakresu zarządzania środowiskiem oraz ekologią.	x							
EK-K_W07	Zna i rozumie normy z zarządzania środowiskiem	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informację z literatury, baz danych	x							
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się	x							
EK-K_U19	Ma umiejętność i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów związanych z zarzadzaniem środowiskiem	x							

KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	x							
EK-K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	……..
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

7. Grafika inżynierska

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**GRAFIKA INŻYNIERSKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.45.1.W, MB.45.1.C MB.45.2.P	MB.45.1.W, MB.45.1.C MB.45.2.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr I i II	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor, mgr inż. Agnieszka Podkalicka	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Projekt: 45 godz. **Razem: 75 godz.**	Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 60 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Projekt: 2 **Razem: 6p. ECTS**	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Projekt: 2 **Razem: 6p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza**– opanowanie przez studentów różnego rodzaju rzutów. Rzut aksonometryczny. Rzut Monge'a. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny. Bryły w rzutach prostokątnych. Zasady wymiarowania. Znaki wymiarowe. Przekroje proste i złożone. Zapis typowy konstrukcji. Normalizacja elementów. Identyfikacja na rysunkach. System CAD. Zasady tworzenia rysunków w AutoCAD. **Umiejętności** – rozwijanie wyobraźni przestrzennej, poznanie oraz zrozumienie geometrii wykreślnej. Wykonywane ćwiczenia i zadania projektowe pomagać powinny w kształceniu wyobraźni przestrzennej i doskonaleniu umiejętności rzutowania na różnym poziomie zaawansowania. Możliwości takie dają rozwiązywanie zadań o różnym stopniu trudności, które mogą służyć do celów ćwiczeniowych jak i kontroli umiejętności. **Kompetencje społeczne** – odwzorowanie i wymiarowanie elementów maszyn pozwala na planowanie i odwzorowanie zadań obsługowych dla zapewnienia niezawodnej eksploatacji maszyn i różnego rodzaju urządzeń. Obliczenia wytrzymałościowe i projektowanie układów mechanicznych z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn, pozwala na dokładniejsze rozeznanie w wytężeniu materiału, co ostatecznie daje bezawaryjną pracę.
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Ćwiczenia realizowane z pomocami dydaktycznymi (modele, rzutnie). Projekty: wykonanie arkuszy ćwiczeń w postaci rzutów prostokątnych (uzupełnianie brakującego rzutu), rysunki z modelu, rysunki wykonawcze z rzeczywistych części maszynowych.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym .zasady dopuszczenia do egz aminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Ćwiczenia: ZO, Projekt- ZO Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych i projektowych. Forma zajęć: Wykłady: W; Ćwiczenia: C; Projekt: P Sposób wystawiania podsumowującej oceny: Kolokwium zaliczeniowe; Zadania domowe oraz kolokwia; Zadania projektowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: Przekaz informacji technicznej, przestrzeń rzutowa. Rzut środkowy, równoległy i prostokątny. Aksonometria. Metoda rzutów Monge'a. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny. Podstawowe konstrukcje. Wielościany. Podstawy zapisu konstrukcji. Zasady przedstawiania brył w rzutach prostokątnych. Zagadnienia doboru układu wymiarów. Zasady wymiarowania. Znaki wymiarowe. Uproszczenia zapisu. Rodzaje zapisu w procesie projektowo konstrukcyjnym. Przekroje proste złożone. Zapis konstrukcji typowych połączeń. Istota uproszczeń w zapisie. Normalizacja elementów. Oznaczanie cech i stanu powierzchni. Zapis konstrukcji elementów złożonych. Identyfikacja elementów konstrukcji na rysunkach. Ogólna charakterystyka systemu CAD. Zadania ćwiczeniowe: 1. Rzut środkowy, równoległy i prostokątny. 2. Rzutów Monge'a. 3. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny. 4. Podstawowe konstrukcje. Wielościany. Zadania projektowe: 1. Ćwiczenia wprowadzające – formaty, linie, pismo techniczne, podziałki, tabliczki, teczka, 2. Rzutowanie prostokątne – odwzorowanie na trzech rzutniach układu, wykonanie rzutu z zadanego kierunku, 3. Rzuty dodatkowe wielościanów – wyznaczanie linii przenikania, odwzorowanie kształtu, 4. Rysowanie potrzebnych rzutów z aksonometrii prostej i ukośnej – wymiarowanie, dobór baz wymiarowych, ustalanie wymiarów głównych, 5. Rysunek z modelu wraz z wymiarowaniem, 6. Rysunek wykonawczy części maszynowej – pomiar, oznaczenie chropowatości, wymiarowanie, 7. Rzutowanie brył obrotowych – przerysowanie z makietki dwóch rzutów i wykonanie trzeciego, 8. Wykonanie rysunku wału maszynowego z zaznaczeniem chropowatości i wymiarowaniem, 9. Rysunek złożeniowy prostego zespołu składającego się z części wykonanych i normowych.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** – **Wiedza**	Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zapisu konstrukcji i grafiki inżynierskiej, ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze grafiki inżynierskiej, zna podstawowe metody i techniki detalowania elementów maszyn.
	Umiejętności	Student potrafi posługiwać się technikami komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych w grafikach inżynierskich, potrafi pozyskać informację z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
	Kompetencje społeczne	Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie zrealizowane zadanie związane z pracą zespołową, rozumie i odczuwa potrzebę ciągłego dokształcania, a zwłaszcza śledzenia i analizowania najnowszych osiągnięć związanych z grafiką inżynierską.

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Błach A.: Inżynierska geometria wykreślna – podstawy i zastosowania, Wydawnictwo Pol. Śl. Gliwice 2002. 2. Nowakowski T.: Zbiór zadań z geometrii wykreślnej, Oficyna Wydawnicza Pol. Wrocł. Wrocław 2001. 3. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2004. 4. Sudecki K., Burkiewicz J.: Zapis konstrukcji i grafika inżynierska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2009. 5.Lewandowski Z :Geometria wykreślna. Wydawnictwo PWN Warszawa 2009. **Literatura uzupełniajaca:** 1.Pikoń A.: AutoCAD, WNT, Warszawa 2009.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Ćwiczenia	15		15	
	Projekty	45		30	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		60		90	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		150		150	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		3,6	**2,4**	**2,4**	**3,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie zapisu konstrukcji i grafiki inżynierskiej, ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w obszarze grafiki inżynierskiej, zna podstawowe metody i techniki detalowania elementów maszyn.	x	x		x				
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów.	x	x		x				
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów.	x	x		x				
EK-K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów.	x	x		x				
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_WU05	Ma umiejętność samokształcenia się.	x	x		x				
EK-K_WU09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	x	x		x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	x	x		x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

8. Nauka o materiałach

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**NAUKA O MATERIAŁACH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.46.1.W MB.46.2.W, MB.46.2.L	MB.46.1.W MB.46.2.W, MB.46.2.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr: I i II	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Zygmunt Żmuda	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość kursu fizyki ciała stałego z zkresu szkoły średniej.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30+30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 90 godz.**	Wykład: 30+30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 90 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3+2 Laboratorium: 1 **Razem: 6p. ECTS**	Wykład: 4+3 Laboratorium: 2 **Razem: 9p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza :** Znajomość teorii budowy krystalicznej metali oraz praw wynikających z niej. Znajomość przemian fazowych. Poznanie czynników wpływających na własności stopów metali. **Umiejętności :** Umiejętność doboru parametrów obróbki cieplnej oraz składu chemicznego stopów pod kątem oczekiwanych właściwości. Umiejętność wyboru odpowiednich materiałów w zależności od zastosowania ich w budowie maszyn. **Kompetencje społeczne :** Świadomość wpływu odpowiedniego wyboru stosowanych materiałów i obróbki cieplnej stopów metali na otoczenie; zanieczyszczenie środowiska w przypadku użycia szkodliwych metod obróbki materiałów, nadmierna eksploatacja surowców, znaczenie recyklingu.
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład realizowany poprzez omówienie zagadnień programowych przy wykorzystaniu wizualizera, Laboratorium realizowane poprzez wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych z wykorzystaniem urządzeń oraz sprzętu laboratoryjnego: spektrometr iskrowy, dylatometr, piec do obróbki cieplnej, mikroskopy metalograficzne, szlifierko-polerka, zgłady metalograficzne stopów metali. Samodzielne studiowanie literatury
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo studenta na zajęciach. Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzyskała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia
			Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład / Kolokwium sprawdzające Laboratorium / Zaliczenie każdego ćwiczenia
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: -budowa wewnętrzna materiałów -wiązania w kryształach -struktura rzeczywista kryształów -układy równowagi faz -odkształcenie plastyczne metali i stopów -podstawy obróbki cieplnej stopów metali -ogólna charakterystyka materiałów inżynierskich: metale, ceramiki, polimery, kompozyty -stopy żelaza z węglem, stale stopowe, stopy metali nieżelaznych, spieki, cermetale -obróbka cieplno-chemiczna stopów metali -zastosowanie nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych Laboratorium: -układ żelazo-cementyt ; struktury -badania metalograficzne stali niestopowych i żeliw -badania metalograficzne stali stopowych -badania metalograficzne stopów metali nieżelaznych -obróbka cieplna i cieplno-chemiczna stopów metali -badania dylatometryczne -badania spektrmetryczne
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma wiedzę w zakresie teorii budowy krystalicznej metali oraz praw wynikających z niej. Zna przemiany fazowe. Zna czynniki wpływające na własności stopów metali.
		Umiejętności	Potrafi dokonać doboru parametrów obróbki cieplnej oraz składu chemicznego stopów pod kątem oczekiwanych właściwości, Umie dokonać wyboru odpowiednich materiałów zależności od zastosowania ich w budowie maszyn.
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość wpływu odpowiedniego wyboru stosowanych materiałów i obróbki cieplnej stopów metali na otoczenie; zanieczyszczenie środowiska w przypadku użycia szkodliwych metod obróbki materiałów, nadmierna eksploatacja surowców, znaczenie recyklingu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1.Dobrzański L.: Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 2.Sztaub F.: Metaloznawstwo, Wydawnictwo Śląsk, Katowice **Literatura uzupełniajaca:** 1.Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo teoretyczne, WNT, Warszawa 2.Malkiewicz T.: Metaloznawstwo stopów żelaza, PWN, Warszawa 3.Sieniawski J.: Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej – laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej 4.Rudnik S.: Metaloznawstwo, PWN, Warszawa
BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)			

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenie studenta [h]			
		Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	60		60	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		135		135	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		225		225	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		4,0	**2,0**	**3,6**	**5,4**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K-W01	Student definiuje pojęcia i właściwości materiałów	x		x					
EK-K-W04	Opisuje czynniki wpływające na właściwości materiałowe	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K-W01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat właściwości materiałów	x		x					
EK-K-W11	Student potrafi dobrać odpowiedni rodzaj obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K-K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności	x		x					
EK-K-K02	Umie dostrzec aspekty ochrony środowiska w kontekście materiałowym	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

9. Maszynoznawstwo

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MASZYNOZNAWSTWO**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.88.3.W	MB.84.3.W
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: III	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Zygmunt Żmuda	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość podstaw grafiki inżynierskiej	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. **Razem: 15 godz.**	Wykład: 15 godz. **Razem: 15 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Student powinien charakteryzować maszyny i ich pod zespoły, szczególnie pod kątem ich przeznaczenia **Umiejętności** Student umie uzyskać stosowne informacje o podstawowych właściwościach maszyny. Student potrafi zaprezentować działanie istniejące rozwiązania konstrukcyjne podzespołów maszyny. **Kompetencje społeczne** Ma świadomość ważności i odpowiedzialności za podejmowane działania związane z maszynami i ich podzespołami oraz ich bezpiecznej obsługi	
14.	**Metody dydaktyczne**	wykład akademicki, samodzielne studiowanie literatury	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo studenta na zajęciach.	
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzyskała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia	
		Forma zajęć:	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład,	Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Klasyfikacja maszyn. Urządzenia transportu wewnętrznego - dźwignice, wózki przenośniki, palety ładunkowe. Charakterystyka i budowa elementów dźwignic. Zastosowanie urządzeń transportowych. Hydrostatyka i hydrodynamika cieczy. Podstawowe prawa i ich zastosowanie. Rodzaje, budowa, parametry i działanie pomp wodnych. Silniki wodne. Napędy hydrauliczne. Budowa, rodzaje i charakterystyka elementów hydraulicznych. Paliwa i proces spalania. Kotły i silniki parowe. Sprężarki, dmuchawy, wentylatory. Napędy pneumatyczne. Chłodziarki. Silniki spalinowe. Budowa, rodzaje, parametry i ich działanie. Układy silników. Silniki odrzutowe i rakietowe	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student powinien trafnie klasyfikować, nazywać i opisywać zasady działania maszyn i ich zespołów funkcjonalnych.
		Umiejętności	Student umie pozyskać informacje o podstawowych właściwościach maszyny oraz jej zespołów funkcjonalnych i dokonać ich krytycznej analizy. Student potrafi zaprezentować rezultat swoich działań projektowych oraz omówić istniejące rozwiązania konstrukcyjne.
		Kompetencje społeczne	Potrafi określić priorytety jakie należy stosować w technice. Rozumie aspekty odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		Literatura podstawowa: 1. Kijewski J., Miller J.: Maszynoznawstwo, WSiP, 2011 2. Bożenko L. Maszynoznawstwo dla ZSZ, WSIP Literatura uzupełniajaca: 1. Orlik Z.: Maszynoznawstwo,WSIP 1989

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
Samodzielna praca studenta		35		35	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0,6	**1,4**	**0,6**	**1,4**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszynoznawstwa	x							
EK-K _W05	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, podzespołów i maszyn	x							
EK-K _W07	Ma podstawową wiedzę z zakresie standardów i norm technicznych związanych ze studiowanym kierunkiem	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K _U01	Potrafi odnaleźć informacje na temat parametrów i maszyn i ich podzespołów oraz formułować i uzasadniać opinie w ich stosowaniu.	x							
EK-K _U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach	x							
EK-K _U11	Ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z obsługą maszyn i urządzeń	x							

KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K _K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej związanej z maszynami, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	x							
EK-K _K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety stosowane w technice służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

10. Elektrotechnika i elektronika

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.107.4.W, MB.107.4.C, MB.107.4.L	MB.48.4.W, MB.48.4.C, MB.48.4.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: IV	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaliczony kurs matematyki i fizyki	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 75 godz.**	Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium:1 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium:1 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	Wiedza: Poszerzenie dotychczasowej wiedzy studentów oraz opanowanie treści kursu na poziomie akademickim, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych zjawisk i praw oraz ich zastosowań w technice, technologii i życiu codziennym. Umiejętności: Poznanie metod badawczych i analitycznych elektrotechniki i elektroniki oraz roli	

		eksperymentu i teorii w jej rozwoju. Uzyskanie wiedzy i umiejętności niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunkach ścisłych, przyrodniczych i technicznych. Kompetencje społeczne: : zgodne z taksonomią Benjamina Blooma przyjętymi w Krajowych Ramach Kwalifikacji.
14.	**Metody dydaktyczne**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Ćwiczenia-ZO, Laboratorium-ZO
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Forma zajęć: Wykład W, Ćwiczenia C, Laboratorium L Sposób wystawiania podsumowującej oceny: K= 0,3W+0,3C+0,4L
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Podstawy elektrostatyki. Pole elektryczne, natężenie pola elektrycznego, pojemność elektryczna, układy połączeń kondensatorów. Obwody elektryczne prądu stałego. Natężenie prądu elektrycznego, napięcie elektryczne i siła elektromotoryczna. Rezystancja i konduktancja, obwód elektryczny, prawo Ohma i prawa Kirchhoffa, rozwiązywanie obwodów prądu stałego, moc i energia prądu elektrycznego. Obwody jednofazowe prądu sinusoidalnie zmiennego. Przebiegi sinusoidalne wielkości elektrycznych, przedstawianie przebiegów sinusoidalnych w postaci wykresów wektorowych, zastosowanie liczb zespolonych do rozwiązywania obwodów prądu przemiennego, impedancja, reaktancja bierna indukcyjna i pojemnościowa, obwody szeregowe i równoległe RLC, moc energia w układzie jednofazowym. Obwody trójfazowe prądu przemiennego. Źródła trójfazowe napięcia przemiennego, Skojarzenie źródeł i odbiorników w gwiazdę i trójkąt, moc i energia w układach trójfazowych. Elementy bezzłączowe i złączowe, diody, tranzystory. Rezystory półprzewodnikowe, warystory, termistory, hallotrony, budowa i zasada działania diody, rodzaje i parametry diod, tranzystory bipolarne, unipolarne FET, tranzystory złączowe JFET, układy scalone, układy połączeń tranzystora: wspólnej bazie OB., o wspólnym emiterze We, o wspólnym kolektorze WC, tyrystor, triak. Wzmacniacze i układy wzmacniające. Podstawowe układy wzmacniające, wzmacniacz w układzie WE, WC, WB. Wzmacniacz operacyjny w układach liniowych i nieliniowych. Właściwości i parametry, zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych. Generatory. Generatory drgań sinusoidalnych – Meissnera, generatory drgań prostokątnych – przerzutniki astabilne, generatory przebiegów liniowych – bootstrap, z integratorem. Układy prostownikowe. Prostowniki niesterowane: jednofazowy półokresowy, jednofazowy pełnookresowy jednokierunkowy, jednofazowy pełnookresowy mostkowy (układ Graetza), trójfazowy jednokierunkowy, trójfazowy mostkowy, stabilizatory napięcia prądu stałego, stabilizatory parametryczne, stabilizatory impulsowe. Stabilizowane zasilacze parametryczne i impulsowe. Stabilizatory napięcia prądu stałego, stabilizatory parametryczne, stabilizatory impulsowe. Układy dwustanowe i cyfrowe. Elementy algebry Boole'a, elementy logiczne, realizacja elementów logicznych. Arytmetyka cyfrowa i funkcje logiczne. System dwójkowy zapisu liczb, funkcje logiczne, elementy kombinacyjne. Wybrane półprzewodnikowe realizacje układów cyfrowych. Rejestry, liczniki, sumatory, komparator cyfrowy. Elementy techniki mikroprocesorowej. Schematy blokowe i architektury mikrokomputerów
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna podstawowe prawa i zasady opisujące obwody prądu stałego i przemiennego oraz pole i obwody magnetyczne. Poznać wielkości opisujące pole elektryczne. Poznaje budowę i zasadę działania podstawowych urządzeń elektrycznych oraz elementów i urządzeń elektronicznych. Ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów. Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów
	Umiejętności	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, tym symulacje komputerowe, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla danego kierunku studiów. Nabywają umiejętność rozwiązywania wielu różnorodnych, problemowych zadań zawodowych z zakresu elektrotechniki, do których należy analiza obwodów elektrycznych, pomiarów elektrycznych i elektronicznych. Zadania te posiadają charakter techniczny, specjalistyczny i organizacyjny.
	Kompetencje społeczne	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Praca zbiorowa: Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, Warszawa 2004 2. Müller W., Hörenmann E., Hübscher H., Jagla D., Larisch J., Pauly V.: Elektrotechnika. Zbiór zadań z energoelektroniki, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1998 3. Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska-Nowaczyk M., Świątek H.: Napęd elektryczny, Wydawnictwa Szkolna i Pedagogiczne, Warszawa 1994 4. Jaracz K., Noga H.: Laboratorium elektrotechniki. Maszyny i urządzenia elektryczne, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej – Kraków 2001

5. Pióro B., Pióro M.: Podstawy elektroniki. Część 1 i 2, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1994
6. Chwaleba A., Moeshke B., Płoszajski G.: Elektronika. WSiP, Warszawa 1996
7. Franaszek M., Jaracz K., Żak L.: Zbiór zadań z elektrotechniki ogólnej. WN WSP,
8. Kraków 1995
9. Markiewicz A.: Zbiór zadań z Elektrotechniki. WSiP, Warszawa 1995

Literatura uzupełniająca

1. Ney H.: Technologie Et Schemas D'Electricite. Niveau 1 & 2, Editions Fernand Nathan 1979
2. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa, 1995
3. Chochowski A.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla elektryków, cz.1,cz.2. WSiP, Warszawa 2003
4. Podstawy elektroniki(praca zbiorowa). Wyd. REA, Warszawa 2006

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenie studenta [h]	
		Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
	Ćwiczenia	30	15
	Laboratorium	30	15
Konsultacje		5	0
Samodzielna praca studenta		30	55
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		110	100

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	2,8	**1,2**	**1,8**	**2,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-P_W01	Zna podstawowe prawa i zasady opisujące odwody prądu stałego i przemiennego oraz pole i obwody magnetyczne. Poznać wielkość opisujące pole elektryczne.	x	x	x					
EK-P_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	x	x	x					
EK-P_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku	x	x	x					
EK-P_W04	Poznaje budowę i zasadę działania podstawowych urządzeń elektrycznych oraz elementów i układów elektronicznych	x	x	x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-P_U01	Potrafi porozumieć się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach	x	x	x					

EK-P_U02	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	x	x	x					
EK-P_U03	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikę prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	x	x	x					
EK-P_U04	Nabywają umiejętność rozwiązywania wielu różnorodnych, problemowych zadań zawodowych z zakresu elektrotechniki, do których należy analiza obwodów elektrycznych, doboru maszyn elektrycznych do określonego układu elektromechanicznego, pomiarów elektrycznych i elektronicznych.	x	x	x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-P_K01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	x	x	x					
EK-P_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	x	x	x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

11. Podstawy konstrukcji maszyn

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.49.4.W, MB.49.4.P MB.49.5.W, MB.49.5.P	MB.49.4.W, MB.49.4.P MB.49.5.W, MB.49.5.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: IV Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Mechanika techniczna: analiza kinematyczna i dynamiczna, wyznaczanie obciążeń w układach mechanicznych. Wytrzymałość materiałów: modele obliczeniowe, wyznaczanie naprężeń w typowych węzłach i elementach maszyn. Materiałoznawstwo: rodzaje i własności materiałów stosowanych w budowie maszyn, obróbka cieplna.	

		Technologia budowy maszyn: metody kształtowania elementów maszyn. Grafika inżynierska: rzutowanie i wymiarowanie elementów maszyn, znakowanie stanów powierzchni i własności warstw wierzchnich i obróbki cieplnej, analiza wymiarowa, tolerancje i pasowania.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30+30 godz. Projekt: 30+30 godz. **Razem: 120 godz.**	Wykład: 30+15 godz. Projekt: 30+30 godz. **Razem: 105 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2+3 Projekt:2+2 **Razem: 9p. ECTS**	Wykład: 2+3 Projekt:2+2 **Razem: 9p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość podstawowych zagadnień związanych z konstrukcją części i maszyn **Umiejętności** Umiejętność wnioskowania na temat doboru odpowiedniej metody obliczeniowej i zastosowania metod projektowania **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, projekt, samodzielne studiowanie literatury	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo studenta na zajęciach.	
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzyskała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład, projekt	Średnia ocena ważona: egzamin 80% proj 20% Średnia ocena z dwóch zaliczonych projektów
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1.Wiadomości podstawowe, wymagania stawiane maszynom i ich elementom, 2. Podział obciążeń, wyznaczanie naprężeń dopuszczalnych, metody obliczeń wytrzymałościowych elementów maszyn, 3. Wytrzymałość zmęczeniowa elementów maszyn, 4. Połączenia śrubowe, kołkowe, sworzniowe, połączenia spawane, zgrzewane, klejowe. 5. Osie i wały, połączenia wpustowe i wielowypustowe, 6. Łożyskowanie: - łożyska ślizgowe i toczne pojęcia podstawowe, podziały, porównanie cech użytkowych, - łożyska toczne, podziały, zasady konstrukcyjne, rozkład obciążeń na elementy toczne, nośność ruchowa, nośność spoczynkowa, zasady łożyskowania, dobór łożysk , typizacja, smarowanie, 7. Sprzęgła i hamulce: - sprzęgła sztywne i podatne, sprzęgła przymusowe, sprzęgła cierne, - obliczenia wytrzymałościowe, dobór sprzęgieł katalogowych, - podział hamulców, zasady obliczeń i doboru, 8. Przekładnie: - podział, wymagania, - metody analizy układów kinematycznych, - przekładnie zębate walcowe o zębach prostych- prawa zazębienia, linia przyporu, zarys sprzężony droga zazębienia, odcinek przyporu, wskaźnik przyporu, kąt przyporu, - zarys ewolwentowy, tworzenie ewolwenty, funkcja ewolwentowa, wpływ zmiany rozstawu osi na współpracę zazębienia o zarysie ewolwentowym, wymiary kół zębatych, - zarys odniesienia, metody obróbki kół zębatych, - podcięcie technologiczne, graniczna liczba zębów, zmniejszanie granicznej liczby zębów-korekcja uzębienia, -koła zębate o zębach śrubowych, zastępcza liczba zębów, graniczna liczba zębów-korekcja uzębienia, - przekładnie stożkowe o zębach prostych, wymiary i zależności geometryczne, - rozkład sił w przekładniach zębatych, - obliczenia wytrzymałościowe kół zębatych walcowych i stożkowych na zginanie i naciski, 4. Komputerowo wspomagane projektowanie maszyn /CAD-Computer Aide Design/, - modelowanie komputerowe, algorytmy, bazy danych inżynierskich, Projekty: Projekt nr 1 sem IV Zaprojektować proste urządzenie śrubowe wg danych i schematu funkcjonalnego. Wykonać: - analizę funkcjonalna urządzenia, - analizę obciążeń, model obliczeniowy, obliczenia wytrzymałościowe podstawowych elementów, dobór elementów znormalizowanych, - rysunek złożeniowy urządzenia,	

			- rysunki wykonawcze dwóch wskazanych elementów, Projekt nr 2 sem IV Zaprojektować wał maszynowy wg danych i schematu funkcjonalnego. Wykonać: - analizę funkcjonalną, - analizę obciążeń, model obliczeniowy, obliczenia wytrzymałościowe, obliczenia sprawdzające, - rysunek złożeniowy wałka wraz z łożyskowaniem, rysunek wykonawczy wałka, Projekt nr 3 sem V Zaprojektować sprzęgło wg danych i schematu. Wykonać: - analizę funkcjonalną, - analizę obciążeń, model obliczeniowy, obliczenia wytrzymałościowe, obliczenia sprawdzające, - rysunek złożeniowy sprzęgła, rysunek wykonawczy wskazanej części sprzęgła, Projekt nr 4 sem. V Zaprojektować reduktor jednostopniowy z kołami o zębach prostych. Wykonać: - analizę funkcjonalną i obliczenia kinematyczne, - analizę obciążeń, model obliczeniowy, obliczenia wytrzymałościowe uzębień na zginanie i naciski powierzchniowe, obliczenia sprawdzające, - rysunek złożeniowy dwóch wskazanych części w tym jedna część korpusu,
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student posiada niezbędną wiedzę do konstruowania, obliczania, doboru elementów i podzespołów maszyn oraz urządzeń.
		Umiejętności	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy funkcjonalnej konstrukcji, stworzyć model konstrukcyjny i obliczeniowy. Opracować algorytmy obliczeń. Zastosować odpowiednie programy komputerowe do obliczeń. Potrafi uwzględniać czynniki ergonomiczne i BHP.
		Kompetencje społeczne	Student na etapie tworzenia dokumentacji, kompletacji urządzeń ma świadomość potrzeby ochrony środowiska. Utylizacji maszyn i materiałów eksploatacyjnych po zakończenie ich użytkowania.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. M. Dietrych /red./: Podstawy Konstrukcji Maszyn T.I.II. WNT Warszawa 1995. 2. Zb. Osiński /red./: Podstawy Konstrukcji Maszyn PWN Warszawa 1999. 3. S. Kocańda, J. Szala:Podstawy Obliczeń Zmęczeniowych PWN Warszawa 1985, 4. M. Maksymiuk, M. Dąbrowski : Wały i Osie PWN Warszawa 1984, 5. A. Dziama:Metodyka konstruowania maszyn PWN Warszawa 1998. 6. S. Legutko: Podstawy eksploatacji maszyn Politechnika Poznańska 1999, 7. K. Ochęduszko: Koła zębate T. I, II, III, PWN Warszawa 1985, 8. Z. Osiński: Sprzęgła i hamulce PWN Warszawa 1996, **Literatura uzupełniająca:** 1. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński : Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe PWN Warszawa 1996, 2. A. Ciszewski, J. Radomski: Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn PWN Warszawa 1989 3. K. Szewczyk T. Gibczyńska: Połączenia gwintowane PWN Warszawa 1993, 4. Zb.Lawrowski: Technika smarowania PWN Warszawa 1987. 5. J. Bucior: Podstawy teorii i inżynierii niezawodności. Oficyna Wydawnicza PRz, Rzeszów 2004r. 6. J. Osiński: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów Maszyn. 7. L. Miller: Przekładnie zębate projektowanie, WNT Warszawa 1996, 8. L. Miller, A. Wilk: Zębate przekładnie obiegowe, PWN Warszawa 1996,

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	60		45	
	Projekty	60		60	
Konsultacje		10		0	
Samodzielna praca studenta		95		120	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		225		225	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta

	akademickiego		akademickiego	
	5,2	**3,8**	**4,2**	**4,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma wiedzę związaną z problematyką obliczeń i konstruowania elementów maszynowych.	x			x				
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K _U01	Potrafi dokonywać analiz funkcjonalnych podzespołów i urządzeń mechanicznych, tworzyć modele obliczeniowe	x			x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K _K01	Rozumie konieczność nauki ustawicznej, dostosowania konstrukcji do wymogów ergonomicznych i BHP	x			x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

12. Inżynieria wytwarzania*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INŻYNIERIA WYTWARZANIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.108.5.W, MB.108.5.L	MB.101.5.W, MB.101.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Jan Zwolak, mgr inż. Dariusz Święch	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Mechaniki Technicznej i Wytrzymałości Materiałów	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium: 3 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość podstawowych procesów obróbczych elementów maszyn, wyboru techniki wytwarzania w zależności od potrzeb procesu wytwarzania. **Umiejętności** Nabycie umiejętności wyboru techniki wytwarzania w zależności od potrzeb procesu technologicznego. Zrozumienie przez studenta możliwości inżynierii wytwarzania i zastosowania do procesów produkcyjnych. **Kompetencje społeczne** Zrozumienie potrzeby doskonalenia swoich kwalifikacji zawodowych. Nabycie świadomości o różnego rodzaju zagrożeniach i skutkach działalności technicznej w tym wpływu na środowisko.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Omówienie zagadnień, podanie prostych przykładów – forma prezentacji. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem obrabiarek do metali. **Konsultacje**, 30 godz. w semestrze – w czasie trwania semestru, a w razie potrzeby przez Internet.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Laboratorium - ZO.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Wykład – zaliczenie uzyskują osoby, które systematycznie uczęszczały na wykłady oraz pomyślnie zaliczyły kolokwium podsumowujące. Laboratorium – podstawą zaliczenia jest samodzielne wykonanie określonej części na obrabiarkach skrawających i wykonanie opisowego sprawozdania. Warunki zaliczenia modułu Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa	Kolokwium sprawdzające Zaliczenie na podstawie obecności i sprawozdań. K = 0,3W + 0,7L

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD** 1. Zagadnienia ogólne inżynierii wytwarzania maszyn. Etapy procesu produkcyjnego. Obróbka zgrubna, kształtująca, wykańczająca. 2. Ogólne zasady projektowania operacji obróbkowych. Kolejność operacji i zabiegów. Dobór obrabiarek, narzędzi, warunków obróbki, naddatków obróbkowych 3. Miejsce obróbki cieplnej i cieplnochemicznej w procesie wytwarzania części maszyn. 4. Obróbka skrawaniem. Podstawy fizykalne. Geometria ostrza narzędzi skrawających. 5. Procesy wytwarzania typowych części maszyn – cz. drobne, wały, tarcze, dźwignie, korpusy. 6. Obróbka powierzchni walcowych zewnętrznych. 7. Obróbka otworów. 8. Obróbka powierzchni płaskich. 9. Obróbka ścierna, materiały scierne, kinematyka, odmiany szlifowa 10. Powierzchniowa obróbka wykańczająca. **LABORATORIUM** 1.Wykonanie operacji toczenia. Przygotowanie do wykonania toczenia, zasady toczenia, zamocowanie narzędzia i przedmiotu ,dobór parametrów skrawania ,wpływ geometrii narzędzia na przebieg procesu obróbki. Toczenie poprzeczne i wzdłużne. 2.Toczenie stożków, toczenie powierzchni wewnętrznej, wykonanie gwintów i inne prace na tokarce. Dobór narzędzia, warunki skrawania w procesie toczenia. 3.Wykonanie operacji frezowania, zasady frezowania, mocowanie i dobór narzędzi, Parametry skrawania podczas frezowania, frezowanie współbieżne i przeciwbieżne, frezowanie płaszczyzn, rowków, frezowanie z wykorzystaniem podzielnicy, 4.Wykonanie operacji wiercenia. Zapoznanie się z obsługą i zasadą działania wiertarki promieniowej i kadłubowej, zasady wiercenia. Wpływ parametrów skrawania i geometrii narzędzia na proces wiercenia. 5.Dłutowanie, zasada pracy dłutownicy, typowe prace, narzędzia i oprzyrządowanie dłutownicy. Dłutowanie rowków z wykorzystaniem podzielnicy. 6.Wykonanie operacji tokarskich z wykorzystaniem nowoczesnych tokarek sterowanych numerycznie CNC. Wpływ parametrów skrawania na jakość, dokładność i czas obróbki. 7.Wykonanie operacji frezowania z wykorzystaniem nowoczesnych frezarek CNC. Wpływ parametrów skrawania na jakość, dokładność i czas obróbki.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student ma wiedzę o treściach rozwojowych w obszarze inżynierii produkcji; ma wiedzę o metodach i cyklu wytwarzania elementów urządzeń technicznych.
		Umiejętności	Student potrafi dokonać analizy i ocenić rozwiązania techniczne; potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi oraz wybrać i zastosować właściwa technikę wytwarzania.
		Kompetencje społeczne	Student ma świadomość ważności i zrozumienia różnych aspektów i skutków działalności inżynierskiej i jej wpływu na środowisko; potrafi myśleć i działa w sposób przedsiębiorczy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Korzyński M.: Inżynieria wytwarzania. Uniwersytet Rzeszowski, 2013. 2. Karpiński T.: Inżynieria produkcji, WNT Warszawa 2004. **Literatura uzupełniająca:** 1. Poradnik inżyniera mechanika. WNT, Warszawa, 2010. 2. Erbel J.: Encyklopedia technik wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym, Oficyna Wydawnicza PW 2001.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		15	
Konsultacje		10		0	
Samodzielna praca studenta		30		95	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta

	2,8	1,2	1,2	3,8

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W06	Ma podstawową wiedzę o cyklu eksploatacji urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w przemyśle maszynowym w aspekcie nowych technologii.	x							
EK-K_W07	Ma podstawową wiedzę nt. technik wytwarzania i narzędzi stosowanych w budowie maszyn.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U14	Potrafi – przy formowaniu i rozwiązywaniu problemów inżynierskich dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, ocenia rozwiązania techniczne i stosuje właściwą inżynierię wytwarzania.	x							
EK-K_U13	Potrafi ocenić przydatność poszczególnych technik wytwarzania i wybierać właściwe przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

13. Technologia maszyn*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**TECHNOLOGIA MASZYN**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.109.5.W, MB.109.5.L	MB.102.5.W, MB.102.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Jan Zwolak, prof. UP, mgr inż. Dariusz Święch	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiadomości z przedmiotu wytrzymałość materiałów, mechanika	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium: 3 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu projektowania procesów technologicznych z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi. **Umiejętności** Potrafi dobrać odpowiedni półfabrykat, bazę obróbczą do obróbki typowych części maszyn. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium w pracowni CNC, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Proces technologiczny i produkcyjny. 2. Półfabrykaty części maszyn. 3. Typy produkcji. 4. Dokładność obróbki, naddatki obróbcze. 5. Bazowanie części i budowa uchwytów obróbczych. 6. Wpływ sztywności na dokładność kształtowo – wymiarową. 7. Błędy występujące w procesie obróbczym. Laboratorium: 1. Tworzenie procesu technologicznego. 2. Tworzenie procesu produkcyjnego. 3. Analiza procesów pod kątem dokładności wykonania elementów.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie procesu produkcyjnego i jego elementów składowych. Student potrafi wymienić typy produkcji. Student potrafi wyjaśnić błędy występujące podczas produkcji.	
	Umiejętności	Student potrafi wykonać projekt procesu technologicznego. Student potrafi wykonać projekt procesu produkcyjnego.	

		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Feld M.: Technologia budowy maszyn, PWN, Warszawa, 2000. 2. Korzyński M.: Podstawy technologi maszyn, Skrypt PRz, 2008. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Choroszy b.: Technologia maszyn, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2000

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30	15
	Laboratorium	30	15
Konsultacje		10	0
Samodzielna praca studenta		30	95
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100	125

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	2,8	**1,2**	**1,2**	**3,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student ma wiedzę z technologii maszyn.	x		x					
EK-K_W04	Student ma wiedzę na temat metod i narzędzi wykorzystywanych przy tworzeniu procesu produkcyjnego.	x		x					
EK-K_W06	Student ma wiedzę na temat procesu produkcyjnego i jego elementów składowych.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_WU05	Student potrafi odnaleźć informacje na temat technologii maszyn.			x					
EK-K_WU08	Student potrafi wykorzystać znajomość tworzenia procesu produkcyjnego do wytworzenia typowych części maszyn.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

14. Automatyka i robotyka*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**AUTOMATYKA I ROBOTYKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.110.4.W, MB.110.4.C, MB.110.4.L MB.110.5.W, MB.110.5.L	MB.103.4.W, MB.103.4.C, MB.103.4.L MB.103.5.W, MB.103.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: IV Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP, mgr inż. Wojciech Ogarek	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaliczony kurs z matematyki ,fizyki, elektrotechniki i elektroniki, mechaniki technicznej.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15+15 godz. Ćwiczenia: 30 godz. Laboratorium: 15+15 godz. **Razem: 90 godz.**	Wykład: 15+15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Laboratorium: 15+15 godz. **Razem: 75 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1+1 Ćwiczenia: 2 Laboratorium:1+1 **Razem: 6p. ECTS**	Wykład: 2+1 Ćwiczenia: 1 Laboratorium:1+2 **Razem: 7p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Ma elementarną wiedzę w zakresie spektrum dyscyplin inżynierskich powiązanych z reprezentowaną dyscypliną, ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską, ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z reprezentowaną dyscypliną. **Umiejętności:** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł. Integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania zespołowe.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Przedmiot kończy się: Wykład-(sem.IV-E, sem.V-ZO), Ćwiczenia-ZO, Laboratorium-ZO	

<table>
<tr><td rowspan="2">15.</td><td rowspan="2">Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu</td><td colspan="2">Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury.
Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego. Do egzaminu obowiązują dodatkowo treści nierealizowane na zajęciach projektowo-ćwiczeniowych,</td></tr>
<tr><td>Forma zajęć:
Wykład W,
Ćwiczenia C,
Laboratorium L</td><td>Sposób wystawiania podsumowującej oceny: K=0,3W+0,3C+0,4L</td></tr>
</table>

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**Wykład:** 1. Podstawowe pojęcia i zadania automatyki. Rodzaje i struktury układów sterowania. – 1godz 2. Modele matematyczne obiektów automatyki. Metody analizy układów dynamicznych. – 2godz 3. Transmitancja operatorowa i widmowa, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. – 1godz 4. Struktura układów regulacji, sprzężenie zwrotne, obiekty, regulatory. – 1godz 5. Czujniki pomiarowe, przetworniki analogowe i cyfrowe, elementy wykonawcze, nastawniki. – 1godz 6. Projektowanie liniowych układów regulacji, dobór nastaw regulatorów (PI, PD, PID). – 1godz 7. Wymagania stawiane układom automatyki. Stabilność, warunki konieczne i dostateczne stabilności, kryteria stabilności. – 2godz 8. Opis układów dynamicznych: transformaty całkowe, transmitancja, charakterystyki czasowe, Charakterystyki częstotliwościowe. – 2godz 9. Przekształcanie schematów blokowych. – 1godz 10. Badanie stabilności układów dynamicznych. – 2godz 11. Zastosowania systemów automatyki. – 1godz 12 Pojęcia podstawowe, struktury i systematyzacja robotów mobilnych i manipulatorów. – 2godz 12. Planowanie trajektorii. – 1godz 13. Zadanie proste i odwrotne kinematyki i dynamiki robotów. – 4godz 14. Architektura systemów zrobotyzowanych. – 1godz 15. Chwytaki manipulatorów i robotów, wybrane rozwiązania dedykowane. Napędy stosowane w robotyce. – 1godz 16. Czujniki i sensory dla potrzeb robotyki. – 1godz 17. Planowanie zadań robotów i manipulatorów. – 1godz 18. Robotyzacja wybranych gałęzi przemysłu: robotyzacja procesów konfekcjonowania i paletyzacji, robotyzacja procesów spawania i zgrzewania, robotyzacja procesu cięcia laserowego. – 2godz 19. Wymogi bezpieczeństwa na stanowiskach zrobotyzowanych. – 1godz 20. Procedury serwisowe układów zrobotyzowanych. – 1godz **Ćwiczenia, laboratorium, projekty:** Własności statyczne i dynamiczne elementów automatyki. Charakterystyka statyczna elementu automatyki, sygnały standardowe w automatyce: skok jednostkowy, impuls Diraca, sygnał o przebiegu sinusoidalnie zmiennym, przebiegi liniowo narastające, równanie dynamiki elementu i układu automatyki, charakterystyka skokowa, charakterystyka impulsowa, transformacja Laplace'a, transmitancja operatorowa. Rodzaje elementów podstawowych. Element bezinercyjny, inercyjny pierwszego i wyższych rzędów, oscylacyjny, Całkujący idealny rzeczywisty, różniczkujący idealny i rzeczywisty, opóźniający. Elementy algebry schematów blokowych. Transmitancje zastępcze połączenia kaskadowego, równoległego, transmitancja zastępcza układu ze sprzężeniem zwrotnym, przenoszenie węzłów. Regulatory bezpośredniego i pośredniego działania, regulatory typu P, I, PI, D, PD, PID, transmitancje i charakterystyki skokowe regulatorów. Dobór regulatorów i nastaw regulatorów w układach regulacji oraz analiza pracy układów regulacji. Metoda Zieglera – Nicholsa, Stabilność układu, kryterium stabilności Routha, Hurwitza, symulacyjne badanie dynamiki układów regulacji. Jakość regulacji. Parametry odpowiedzi skokowej układu regulacji: czas odpowiedzi, czas regulacji, przeregulowanie, całkowe wskaźniki jakości regulacji. Automatyka układów złożonych. Roboty i manipulatory: opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów, napędy. Podstawy sterowania i programowania robotów.

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Zna podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, jak również teoretyczne podstawy ciągłych oraz dyskretnych układów dynamicznych. Posługuje się metodami opisu i analizy układów liniowych i nieliniowych. Zna podstawowe pojęcia oraz kryteria stabilności układów ciągłych i dyskretnych, a także metody ich syntezy. Student po ukończeniu zajęć rozróżnia podstawowe konfiguracje robotów, potrafi oraz rozumie zadanie proste i odwrotne kinematyki i dynamiki robotów. Student rozumie pojęcia osobliwości geometrycznych, jak i kinematycznych, zna zasady programowania robotów przemysłowych.
		Umiejętności	Student posiada umiejętności projektowania układów regulacji i praktycznego ich stosowania min. programowania sterowników PLC w stopniu podstawowym. Posiada umiejętności implementacji podstawowych elementów automatyki przemysłowej. Posiada wiedzę pozwalającą na wykorzystywanie w pracy na stanowiskach zrobotyzowanych sensorów i aktorów. Ponadto zna zasady programowania robotów przemysłowych, (definiowanie TCP, definiowanie układów odniesienia: globalnego, narzędzia, bazowego, obiektu). Potrafi zaprogramować układ zrobotyzowany realizujący zadany proces technologiczny.
		Kompetencje społeczne	Student posiada umiejętność pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania układów zautomatyzowanych i zrobotyzowanych na społeczność oraz środowisko. Potrafi ocenić zagrożenia i korzyści społeczne związane z procesami robotyzacji i automatyzacji zakładów pracy. Nabywa umiejętności z zakresu BHP na stanowiskach zrobotyzowanych.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1.Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT, Warszawa, 1999 2. Jezierski E.: Dynamika Robotów. WNT, Warszawa, 2006 3. Takahashi Y., Rabins M., J., Auslander D., M.: Sterowanie I systemy dynamiczne. WNT Warszawa 1976 4. Chochowski Elektrotechniks z automatyką. WSiP, Warszawa 1998Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce (pr zbiorowa).WNT, Warszawa 2002 5.Kowal J. podstawy automatyki, t. 1 i 2. Wyd AGH, Kraków,2004 6. Hudy W, Jaracz K.: Laboratorium automatyki i robotyki. Wyd. Nauk. Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków 2013 **Literatura uzupełniająca** 1. Próchnicki W., Dzida M.: Podstawy automatyki: Zbiór zadań, Wyd. 2, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2004. 2. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów, Warszawa, PWN 1993 3. Jaracz K.: Rachunek operatorowy Laplace-a i jego zastosowanie. WN AP, Kraków, 2000

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		30	
	Ćwiczenia	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Konsultacje		5		0	
Samodzielna praca studenta		55		100	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		150		175	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		3,8	**2,2**	**3,0**	**4,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-P_W01	Zna podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, jak również teoretyczne podstawy ciągłych oraz dyskretnych układów dynamicznych.	x	x	x					
EK-P_W02	Posługuje się metodami opisu i analizy układów liniowych i nieliniowych.	x	x	x					
EK-P_W03	Zna podstawowe pojęcia oraz kryteria stabilności układów ciągłych i dyskretnych, a także metody ich syntezy.	x	x	x					
EK-P_W04	Student po ukończeniu zajęć rozróżnia podstawowe konfiguracje robotów, potrafi oraz rozumie zadanie proste i odwrotne kinematyki i dynamiki robotów. Student rozumie pojęcia osobliwości geometrycznych, jak i kinematycznych, zna zasady programowania robotów przemysłowych.	x	x	x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-P_U01	Student posiada umiejętności projektowania układów regulacji i praktycznego ich stosowania min. programowania sterowników PLC w stopniu podstawowym. Posiada umiejętności implementacji podstawowych elementów automatyki przemysłowej.	x	x	x					
EK-P_U02	Posiada wiedzę pozwalającą na wykorzystywanie w pracy na stanowiskach zrobotyzowanych sensorów i aktorów. Ponadto zna zasady strojenia regulatorów w UAR strojenia programowania robotów przemysłowych, (definiowanie TCP, definiowanie układów odniesienia: globalnego, narzędzia, bazowego, obiektu).	x	x	x					
EK-P_U03	Potrafi zaprogramować układ zrobotyzowany realizujący zadany proces technologiczny.	x	x	x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-P_K01	Potrafi ocenić zagrożenia i korzyści społeczne związane z procesami robotyzacji i automatyzacji zakładów pracy. Nabywa umiejętności z zakresu BHP na stanowiskach zrobotyzowanych	x	x	x					
EK-P_K02	Student posiada umiejętność pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania układów zautomatyzowanych i zrobotyzowanych na społeczność oraz środowisko.	x	x	x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

15. Mechatronika*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MECHATRONIKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.111.4.W, MB.111.4.C, MB.111.4.L MB.111.5.W, MB.111.5.L	MB.104.4.W, MB.104.4.C, MB.104.4.L MB.104.5.W, MB.104.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: IV Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP, mgr inż. Wojciech Ogarek	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki i automatyki. Znajomość środowiska Matlab/Simulink	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15+15 godz. Ćwiczenia: 30 godz. Laboratorium: 15+15 godz. **Razem: 90 godz.**	Wykład: 15+15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Laboratorium: 15+15 godz. **Razem: 75 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1+1 Ćwiczenia: 2 Laboratorium:1+1 **Razem: 6p. ECTS**	Wykład: 2+1 Ćwiczenia: 1 Laboratorium:1+2 **Razem: 7p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość podstawowych definicji i pojęć z zakresu mechatroniki. Znajomość zagadnień z zakresu opisu, projektowania i regulacji systemów mechatronicznych. **Umiejętności** Umiejętność projektowania i symulacji prostych i zaawansowanych systemów mechatronicznych. **Kompetencje społeczne** Świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z wykorzystania systemów mechatronicznych w działalności technicznej i pozatechnicznej	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z prezentacją Ćwiczenia realizowane metodą projektową Laboratorium w pracowni komputerowej z wykorzystaniem oprogramowania Festro FluidSim oraz Matlab/Simulink	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-(sem.IV-E, sem.V-ZO), Ćwiczenia-ZO, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD:** Interdyscyplinarność mechatroniki – charakterystyka, podstawowe pojęcia, definicje i kierunki rozwoju. Napędy stosowane w układach mechatronicznych (elektryczne, hydrauliczne, elektryczne, serwomechanizmy). Elementy systemu mechatronicznego. Aktory –istota działania, budowa, typy, przykłady. Sensory –istota działania, budowa, typy, parametry. Pomiary wielkości kinematycznych i dynamicznych. Typy sygnałów i sposoby ich przetwarzania. Przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym. Synchronizacja procesów. Sieci czasu rzeczywistego. Kinematyka układów. Kinetyka układów. Planowanie toru ruchu. Regulacja systemów mechatronicznych. **LABORATORIUM:** Podstawy pracy z programem Festo FluidSim – interfejs programu. Biblioteka programu – elementy pneumatyczne, elementy hydrauliczne, elementy elektryczne, elementy logiki cyfrowej. Tworzenie prostych układów pneumatycznych. Tworzenie prostych układów hydraulicznych. Tworzenie układów sterowanych elektrycznie i pneumatycznie. Tworzenie układów sekwencyjnych. Wykorzystanie logiki cyfrowej w sterowaniu układami elektrycznymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi. Zapoznanie z funkcjami biblioteki Simscape. Tworzenie prostego modelu. Przetwarzanie modelu. Optymalizacja modelu w Simscape. Symulacja HIL (Hardware in the Loop). Projektowanie prostych i zaawansowanych systemów mechatronicznych z wykorzystaniem biblioteki Simscape – zadania problemowe do samodzielnego rozwiązania. **ĆWICZENIA:** Elementy systemów mechatronicznych. Układy napędowe w systemach mechatronicznych. Projektowanie systemów mechatronicznych – zadania, struktura, narzędzia. Realizacja projektu wskazanego systemu mechatronicznego z wykorzystaniem oprogramowania obliczeniowego oraz CAD.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student wyjaśnia definicję oraz charakteryzuje interdyscyplinarność mechatroniki. Student wymienia urządzenia mechatroniczne. Student wyjaśnia pojęcie systemu mechatronicznego i wymienia jego elementy składowe. Student charakteryzuje wpływ mechatroniki w kontekście rozwoju cywilizacji. Student wyjaśnia istotę oraz sposoby przetwarzania sygnałów. Wyjaśnia istotę i znaczenie symulacji w czasie rzeczywistym. Wymienia metody analizy kinematyki i kinetyki układów. Omawia metody regulacji systemów mechatronicznych.
		Umiejętności	Student przy pomocy oprogramowania tworzy proste układy mechatroniczne z wykorzystaniem elementów sterowania hydraulicznego oraz pneumatycznego. Student potrafi uruchomić bibliotekę Simscape w Matlab. Student potrafi wybierać poszczególne elementy z biblioteki Simscape. Potrafi tworzyć proste schematy systemów mechatronicznych. Uruchamia symulację systemu. Potafi wykonać optymalizację układu. Potrafi wykonać symulację w czasie rzeczywistym. Student projektuje i wykonuje model systemu mechatronicznego. Potrafi analizować wyniki symulacji. Wykorzystuje dostępne oprogramowanie w projektowaniu systemów mechatronicznych.
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość społecznych aspektów działalności inżynierskiej związanej z rozwojem systemów mechatronicznych.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Turowski J.: Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno - Ekonomicznej w Łodzi, Łódź 2008. Heimann B., Gerth W, Popp K..: Mechatronika : komponenty, metody, przykłady. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2013. **Literatura uzupełniajaca:** Festo. FluidSim – instrukcja użytkownika. Instrukcja w formacie pdf. Festo Didactic, Warszawa 2007. Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink – poradnik użytkownika, HELION, Gliwice, 2010, Dokumentacja biblioteki Simscape: https://www.mathworks.com/help/physmod/simscape/

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		30	
	Ćwiczenia	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Konsultacje		5		0	
Samodzielna praca studenta		55		100	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		150		175	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta

	akademickiego		akademickiego	
	3,8	**2,2**	**3,0**	**4,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W02	Student definiuje pojęcie mechatroniki.	x							
EK-K_W03	Student wyjaśnia na czym polega interdyscyplinarność mechatroniki.	x							
EK-K_W04	Student opisuje istotę działania elementów wykorzystywanych w systemach mechatronicznych.	x							
EK-K_W04	Student wymienia metody regulacji systemów mechatronicznych.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U07	Student prawidłowo wybiera z biblioteki programu elementy niezbędne do wykonania danego układu.			x					
EK-K_U09	Student tworzy z wykorzystaniem oprogramowania symulacyjnego układy sterowane za pomocą różnych źródeł energii (pneumatyczna, elektryczna, hydrauliczna).			x					
EK-K_U09	Student tworzy model danego systemu mechatronicznego i przeprowadza symulację jego działania.			x					
EK-K_U13	Student przeprowadza optymalizację modelu wykorzystując odpowiednie narzędzia.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać sytuacje problemowe poprzez pracę samodzielną i zespołową.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

16. Metrologia i systemy pomiarowe*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.93.3.W, MB.93.3.L	MB.88.3.W, MB.88.3.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: III	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Grzegorz Klimkowski	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość grafiki inżynierskiej	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość podstawowych definicji z zakresu metrologii technicznej. **Umiejętności** Umiejętność stosowania narzędzi, przyrządów i aparatury pomiarowej. Umiejętność kontroli poprawności uzyskanego pomiaru. **Kompetencje społeczne** Świadomość istotnej roli pomiaru i kontroli w działalności technicznej.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z prezentacją multimedialną Laboratoria wyposażone w aparaturę pomiarową z aktywnym udziałem studentów, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena ze sprawozdań Warunki zaliczenia przedmiotu Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: Laboratorium:	Zaliczenie na podstawie kolokwium Zaliczenie na podstawie sprawozdań

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**Wykłady:** 1. Układ jednostek SI, wymiarowanie na rysunkach technicznych. 2. Tolerancje i pasowania w budowie maszyn. 3. Podstawowe przyrządy pomiarowe, rodzaje, zasada działania, budowa. 4. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. 5. Błędy pomiarów: systematyczne, nadmierne, przypadkowe. 6. Analiza i prognozowanie błędów w operacjach technologicznych. 7. Struktura stereometryczna powierzchni, podstawowe parametry. 8. Pomiary twardości i naprężeń własnych. 9. Metody zapisu i prezentacji wyników pomiarów. 10. Maszyny pomiarowe. **Laboratorium:** 1. Analiza dokumentacji technicznej i dobór przyrządów pomiarowych. 2. Pomiary wymiarów liniowych (wałków, otworów) przyrządami noniuszowymi. 3. Pomiary przyrządami mikrometrycznymi. 4. Pomiary przyrządami zegarowymi, płytki wzorcowe. 5. Obliczanie tolerancji i pasowań połączeń węzłów maszyn. 6. Określenie dokładności wybranej operacji technologicznej. 7. Pomiary twardości. 8. Pomiary struktury stereometrycznej powierzchni. 9. Pomiary odchyłek ształtu, położenia i falistości. Współrzędnościowe systemy pomiarowe z wykorzystaniem ramienia pomiarowego.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia pomiarowe; ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w tym zarządzania jakością; ma poszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z metrologią i systemami pomiarowymi.
		Umiejętności	Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągnąć wnioski, formułować opinie; potrafi kierować małym zespołem podczas prowadzenia pomiarów metrologicznych. Student potrafi określić niepewność pomiaru zgodnie z zasadami opisanymi w normie.
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i poszerzania kompetencji zawodowych; potrafi myśleć działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Sadowski A. i inni: Metrologia długości i kąta, WNT Warszawa 1978. 2. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT Warszawa 2004. 3. Adamczyk S., Makieła W.: Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników, WNT, Warszawa 2010. **Literatura uzupełniająca:** 1. Krawczuk E.: Narzędzia do pomiaru długości i kąta, WNT Warszawa 1977. 2. Malinowski J.: Pomiary długości i kąta, WNT Warszawa 1974. Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		15	
Konsultacje		10		0	
Samodzielna praca studenta		30		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,8	**1,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W05	Student wyjaśnia istotę i ogromne znaczenie pomiarów w procesie produkcji i kontroli jego jakości.	x							
EK-K_W06	Student potrafi scharakteryzować kluczowe elementy wchodzące w skład systemów pomiarowych.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U15	Student potrafi dobrać i poprawnie wykorzystać odpowiednie narzędzie pomiarowe w zależności od mierzonej wielkości.			x					
EK-K_U16	Student potrafi oszacować niepewność pomiaru dla serii pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich metod określonych normą.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K02	Student ma świadomość podejmowanych decyzji i jej wpływu na inne istotne czynniki.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

17. Inżynieria jakości*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INŻYNIERIA JAKOŚCI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.94.3.W, MB.94.3.L	MB.89.3.W, MB.89.3.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: III	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Rafał Reizer	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	

10.	**Wymagania wstępne**	Podstawowa wiedza z zakresu statystyki	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość zagadnień związanych z cyklem życia produktu. Znajomość podstawowych definicji związanych z jakością oraz zapewnieniem jakości. Znajomość metod, narzędzi i technik stosowanych w procesie kontroli i sterowania jakością produkcji. Znajomość koncepcji i strategii sterowania jakością. **Umiejętności** Umiejętność stosowania narzędzi rozwiązywania problemów i doskonalenia jakości. Umiejętność stosowania metod i narzędzi projakościowego planowania i projektowania produktu. Umiejętność wykorzystania metod kontroli i sterowania jakością. **Kompetencje społeczne** Świadomość istotności zapewnienia i utrzymania jakości w procesie produkcyjnym na każdym jego etapie.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium realizowane w formie problemów rozwiązywanych przy pomocy instrumentów stosowanych w inżynierii jakości i zarządzaniem jakością	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena ze sprawozdań Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia.	
		Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
		Wykład Laboratorium	Kolokwium zaliczeniowe Ocena na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych w trakcie rozwiązywania problemów podczas zajęć laboratoryjnych
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**WYKŁAD** Podstawowe pojęcia związane z jakością (definicja, cechy jakościowe produktów i procesów,). Ocena i analiza jakości. Rola inżynierii jakości w cyklu życia produktu. Projakościowe projektowanie produktu. Kontrola i sterowanie jakością. Istota utrzymania jakości w procesie dystrybucji i eksploatacji. Zarządzanie jakością – zasady i strategie. Normy i ich rola w zarządzaniu jakością. Narzędzia wizualizacji, wyznaczania przyczyn i skutków oraz określania ważności problemów wpływających na jakość produktów. Narzędzia i metody projektowania projakościowego. Narzędzia i metody kontroli i sterowania jakością. Statystyczne sterowanie procesami technologicznymi. Statystyczna kontrola odbiorcza. **LABORATORIUM** Narzędzia wykorzystywane przy wizualizacji problemów z jakością: schemat blokowy, sieć działań, mapa procesu, diagram spaghetti, arkusz kontrolny – przykłady. Narzędzia wykorzystywane przy identyfikacji przyczyn i skutków problemów z jakością: diagram Ishikawy, diagram relacji, diagram macierzowy, schemat 5-why – przykłady. Narzędzia wykorzystywane przy określaniu ważności problemów z jakością: diagram Pareto – Lorenca, metoda ABCD – przykłady. Metody projektowania projakościowego analiza QFD. Analiza ryzyka FMEA. Planowanie eksperymentów. Karty kontrolne. Kontrola wg oceny alternatywnej.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** **Wiedza**	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w inżynierii jakości. Ma podstawową związaną z zarządzaniem jakością; ma poszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z metodami statystycznymi stosowanymi w sterowaniu procesami technologicznymi oraz kontroli produktów.	

		Umiejętności	Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny, potrafi formułować opinie związane z przyczynami i błędów produkcji skutkującymi obniżeniem jakości produkcji. Student potrafi skutecznie wykorzystywać metody i narzędzia stosowane w inżynierii jakości.
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i poszerzania kompetencji zawodowych; potrafi myśleć działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Grudowski P., Przybylski W., Siemiątkowski M.: Inżynieria jakości w technologii maszyn. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006. Sałaciński T.: Inżynieria jakości w technikach wytwarzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016. **Literatura uzupełniajaca:** Hamrol A.: Zarządzanie i inżynieria jakości. WN PWN, Warszawa 2017

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		15	
Konsultacje		10		0	
Samodzielna praca studenta		30		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,8	**1,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W09	Student definiuje pojęcie jakości produktu i procesu oraz wyjaśnia jej istotę oraz znaczenie.	x							
EK-K_W09	Student wyjaśnia czym jest cykl życia produktu oraz wymienia jego poszczególne etapy.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U15	Student skutecznie dobiera oraz wykorzystuje odpowiednie narzędzia lub metody w celu rozwiązania danego problemu związanego z jakością produktu lub procesu.			x					
EK-K_U13	Student trafnie analizuje uzyskane wyniki i wnioskuje odnośnie metod naprawczych umożliwiających zlikwidowanie bądź częściową eliminację przyczyn obniżenia jakości produktu lub procesu.			x					

KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi współdziałać w grupie w celu rozwiązania problemu związanego z jakością produktu lub procesu.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

18. Materiały polimerowe

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MATERIAŁY POLIMEROWE**	
2	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia stacjonarne**
		MB.53.4.W, MB.53.4.L	MB.53.4.W, MB.53.4.L
4	**Język przedmiotu**	Polski	
5	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6	**Rok studiów, semestr**	Rok II semestr IV	
7	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Monika Stącel	
8	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9	**Formuła przedmiotu**	Wykład, Laboratorium	
10	**Wymagania wstępne**		
11	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15godz. **Razem: 30 godz.**
12	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium: 1 **Razem: 2p. ECTS**

13	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student uzyska wiedzę w zakresie budowy chemicznej i fizycznej materiałów polimerowych wraz z ich podziałem i zastosowaniem w przemyśle. Pozna różne techniki modyfikowania materiałów polimerowych. Student będzie przygotowany do pracy laboratoryjnej w zakresie badania ich właściwości mechanicznych oraz określenia stopnia wypełnienia materiałów polimerowych **Umiejętności:** student potrafi klasyfikować materiały polimerowe, zna strukturę chemiczną i fizyczną polimerów, zna metody modyfikacji polimerów. Wie w jaki sposób bada się materiały polimerowe oraz zna przetwórstwo materiałów polimerowych. Zna techniki barwienia, zdobienia oraz znakowania wyrobów z tworzyw sztucznych . Potrafi przeprowadzać podstawowe badania w laboratorium chemicznym zgodnie z instrukcjami oraz zasadami bezpieczeństwa BHP, gromadzić wyniki eksperymentalne, formułować wnioski z doświadczeń laboratoryjnych, prezentować wyniki w postaci raportu, potrafi obsługiwać podstawowy sprzęt laboratoryjny w zakresie otrzymania i badania właściwości materiałów polimerowych **Kompetencje społeczne:** Czuję potrzebę ciągłego doskonalenia z dziedziny materiałów polimerowych które mają bardzo szerokie zastosowanie w każdej dziedzinie.
14	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w IT PWSZ. Laboratorium realizowane w IT PWSZ oraz po uzyskaniu zgody w firmie Stomil Sanok oraz Splast Krosno Konsultacje organizowane tylko w indywidualnych przypadkach po wcześniejszym uzgodnieniu terminu Samodzielne studiowanie wskazanej literatury przez studentów
15	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z testu zaliczeniowego obejmującego treść wykładu oraz zaliczenie laboratorium na podstawie wyników z kolokwium ustnych w trakcie wykonywania ćwiczeń oraz pisemnych sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń. Ocena końcowa- średnia arytmetyczna z wykładu i laboratorium. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia zalicza moduł kształcenia. Student, który nie osiągnął zakładanego poziomu efektu kształcenia nie zalicza modułu kształcenia. **Forma zajęć** / **Sposób wystawiania podsumowującej oceny** Wykład: W (zaliczenie Test) Laboratorium: L (zaliczenie Kolokwium) Ocena końcowa: L+W/2=T+K/2 / Test sprawdzający + kolokwium + obecność na wykładach i laboratorium
16	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład (stacjonarne i niestacjonarne) 19. Podstawowe pojęcia materiałów polimerowych- 1 godz. 20. Klasyfikacja tworzyw polimerowych- 1 godz. 21. Podstawowe materiały termoplastyczne ich właściwości i zastosowanie- 2 godz. 22. Specjalne polimery konstrukcyjne – 2 godz. 23. Mechaniczne właściwości materiałów polimerowych- 2 godz. 24. Metody badań materiałów polimerowych- 2 godz. 25. Składniki materiałów kompozytowych (napełniacze, plastyfikatory, dodatki przeciwstarzeniowe, smarne, uniepalniacze)- godz. 2 26. Techniczno-ekonomiczne aspekty barwienia tworzyw sztucznych. Ślimaki mieszające i ich końcówki o specjalnej konstrukcji. Wolumetryczne i grawimetryczne dozowniki koncentratów barwiących – 1 godz. 27. Powłoki lakiernicze w świecie tworzyw sztucznych. Uszlachetnianie wyrobów z wykorzystaniem folii do tłoczeń, matryce do tłoczenia na gorąco. Techniki zdobienia wyprasek w formie podczas procesu wtryskiwania. Technologia wtrysku 2-3 komponentowego. Laserowe znakowanie tworzyw sztucznych- 2 godz. ĆWICZENIA LABORATORYJNE: 1. Identyfikacja tworzyw polimerowych (2 godz). 2. Badanie wytrzymałości tworzyw polimerowych (4 godz). 3. Badanie ilości napełnienia tworzyw sztucznych (2 godz). 4. Badanie twardości tworzyw termoplastycznych (2 godz.) 5. Badanie odporności na zarysowania tworzyw sztucznych sztucznych (2 godz.) 6. Badania udarności tworzyw sztucznych (2 godz.) 7. Badanie materiałów polimerowych za pomocą spektroskopii w podczerwieni IR (2 godz.)
17	**Zamierzone efekty kształcenia*** **Wiedza**	Student uzyska wiedzę w zakresie budowy chemicznej i fizycznej materiałów polimerowych wraz z ich podziałem i zastosowaniem w przemyśle. Pozna różne techniki modyfikowania materiałów polimerowych. Student będzie przygotowany do pracy laboratoryjnej w zakresie badania ich właściwości mechanicznych oraz określenia stopnia wypełnienia materiałów polimerowych

		Umiejętności	Student potrafi klasyfikować materiały polimerowe, zna strukturę chemiczną i fizyczną polimerów, zna metody modyfikacji polimerów. Wie w jaki sposób bada się materiały polimerowe oraz zna przetwórstwo materiałów polimerowych. Zna techniki barwienia, zdobienia oraz znakowania wyrobów z tworzyw sztucznych . Potrafi przeprowadzać podstawowe badania w laboratorium chemicznym zgodnie z instrukcjami oraz zasadami bezpieczeństwa BHP, gromadzić wyniki eksperymentalne, formułować wnioski z doświadczeń laboratoryjnych, prezentować wyniki w postaci raportu, potrafi obsługiwać podstawowy sprzęt laboratoryjny w zakresie otrzymania i badania właściwości materiałów polimerowych
		Kompetencje społeczne	Czuję potrzebę ciągłego doskonalenia z dziedziny materiałów polimerowych które mają bardzo szerokie zastosowanie w każdej dziedzinie.
18	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** D. Żuchowska: Polimery konstrukcyjne Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 1995 r. M. F. Ashby: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściowści, dobór materiałów Warszawa 1996 r. W. Szlezyngier: Tworzywa sztuczne tom 1 Rzeszów 1996 r. Praca zbiorowa pod redakcją Roberta Sikory: Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej Lublin 2006 r. H. Zawistowski - Przetwórstwo Tworzyw Sztucznych Plastech 2002: Techniki barwienia, zdobienia i znakowania wyrobów z tworzyw sztucznych, Warszawa 2002 r. **Literatura uzupełniajaca:** G.F. Kinney: Tworzywa sztuczne – własności i przegląd nowoczesnych zastosowań Warszawa 1996 r. H. Zawistowski, Szymon Zięba: Ustawianie procesu wtrysku, Warszawa 2011 r. A. Smorawiński: Wtrysk elastomerów Warszawa 2001

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		5		0	
Samodzielna praca studenta		15		20	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,4	**0,6**	**1,2**	**0,8**

Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę z zakresu materiałów polimerowych	x		x					
EK-K_W06	Zna podstawowe metody, techniki , narzędzia, materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu materiałów polimerowych	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informację z literatury, baz danych	x		x					
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się	x		x					
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskie metody eksperymentalne	x		x					
EK-K_U11	Ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmuje w niej różne role	x		x					
EK-K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i innych zadania	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	……
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

19. Podstawy przetwarzania polimerów

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY PRZETWARZANIA POLIMERÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.112.5.W, MB.112.5.L	MB.105.5.W, MB.105.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Monika Stącel	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Podstawowa wiedza z materiałów polimerowych	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** **Umiejętności** **Kompetencje społeczne**
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład realizowany w IT PWSZ. Laboratorium realizowane w IT PWSZ oraz w Zakładach Przemysłowych. Konsultacje, 5 godz. w semestrze
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z testu zaliczeniowego obejmującego treść wykładu oraz zaliczenie laboratorium na podstawie wyników z kolokwium ustnych w trakcie wykonywania ćwiczeń oraz pisemnych sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń. Ocena końcowa- średnia arytmetyczna z wykładu i laboratorium.
			Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia zalicza moduł kształcenia. Student, który nie osiągnął zakładanego poziomu efektu kształcenia nie zalicza modułu kształcenia.
			Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W (zaliczenie Test) Laboratorium: L (zaliczenie Kolokwium) Ocena końcowa: L+W/2=T+K/2 / Test sprawdzający + kolokwium + obecność na wykładach i laboratorium
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład (stacjonarne i niestacjonarne) 28. Podstawowe pojęcia z przetwórstwa polimerów- 2 godz. 29. Podstawy cieplne i reologiczne w przetwórstwie polimerów- 2 godz. 30. Podstawy technologiczne w przetwórstwie polimerów- 2 godz. 31. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne pierwszego i drugiego rodzaju- 3 godz. 32. Projektowanie narzędzi oraz procesu technologicznego- 3 godz. 33. Wytłaczanie a proces wtrysku w przetwórstwie polimerów- 2 godz. 34. Komputerowe modelowanie procesów przetwórstwa polimerów- 1 godz. ĆWICZENIA LABORATORYJNE: 8. Identyfikacja tworzyw polimerowych w przetwórstwie polimerów (2 godz). 9. Badanie wytrzymałości tworzyw polimerowych w przetwórstwie polimerów (4 godz). 10. Badanie ilości napełnienia tworzyw sztucznych w przetwórstwie polimerów (2 godz). 11. Badanie twardości tworzyw termoplastycznych w przetwórstwie polimerów (2 godz.) 12. Badania udarności tworzyw sztucznych w przetwórstwie polimerów (3 godz.) 13. Wpływ skurczu wyprasek w przetwórstwie polimerów (2 godz.)
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student uzyska podstawową wiedzę w zakresie przetwórstwa polimerów. Pozna różne metody ich przetwarzania w przemyśle. Student będzie przygotowany do pracy laboratoryjnej w zakresie przetwórstwa polimerów
		Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę w celu określenia wpływu technologii na własności materiałów polimerowych. Potrafi przeprowadzać podstawowe badania w laboratorium chemicznym zgodnie z instrukcjami oraz zasadami bezpieczeństwa BHP, gromadzić wyniki eksperymentalne, formułować wnioski z doświadczeń laboratoryjnych, prezentować wyniki w postaci raportu, potrafi obsługiwać podstawowy sprzęt laboratoryjny w zakresie otrzymania i badania właściwości materiałów polimerowych
		Kompetencje społeczne	Czuję potrzebę ciągłego doskonalenia z dziedziny przetwórstwa tworzyw sztucznych.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1.Praca zbiorowa pod redakcją R.Sikory: „Przetwórstwo tworzyw polimerowych" Politechnika Lubelska 2006 2.K.Wilczyński: „Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych" Warszawa 2001 3.G.F. Kinney: „Własności i przegląd nowoczesnych zastosowań "Warszawa 1960 **Literatura uzupełniajaca:** 1. H.Zawistowski: „Przygotowanie i nadzór produkcji wyrobów wtryskowych" Plastech 2006 część II

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
	Laboratorium	30	15

Samodzielna praca studenta	20		45	
Konsultacje	10		0	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	2,2	**0,8**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę z zakresu przetwórstwa materiałów polimerowych	x		x					
EK-K_W06	Zna podstawowe metody, techniki , narzędzia, materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informację z literatury, baz danych	x		x					
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmuje w niej różne role	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ...……...

20. Integrated Catia system

Lp.	**Elementy składowe sylabusu**	**Opis**	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INTEGRATED CATIA SYSTEM**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.120.7.W, MB.120.7.L	MB.113.7.W, MB.113.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Angielski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**		
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Realizacja zagadnień z podstaw modelowania 3D	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych ze zintegrowanym środowiskiem CATIA. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji obiektów 3D. **Umiejętności:** Potrafi wykorzystać elementy i metody modelowania do szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego 3D. Potrafi posługiwać się środowiskiem CATIA, tworzyć obiekty i dokumentację techniczną. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności, odpowiedzialności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	
14.	**Metody dydaktyczne**	• Wykład, wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne • konsultacje (zarówno regularne, jak też organizowane w indywidualnych przypadkach), • samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury Konsultacje- wg ustalonego harmonogramu konsultacji	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Podstawę zaliczenia stanowi opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów i laboratorium. Kolokwium z wykładów obejmuje zakres treści realizowanych na zajęciach wykładowych. Formą 1,5godz. kolokwium z laboratorium jest wykonanie wskazanego ćwiczenia projektowego w programie CATIA. Egzamin obejmuje wykonanie zadanego modelu w systemie CATIA. Zagadnienia do egzaminu są udostępniane studentom.	
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzyskała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia	
		Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
		• wykład, • laboratorium,	Zajęcia wykładowe: ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów ZO, zajęcia wykładowe z egzaminem: ocena z egzaminu E zajęcia laboratoryjne: ocena z kolokwium zaliczeniowego z laboratorium ZO
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład obejmuje wyjaśnienie zagadnień związanych z praktyczną obsługą systemu CATIA, jakie będą realizowane podczas zająć laboratoryjnych: Modelowanie i prosta edycja krzywych. Zastosowanie prowadnic i kierownic. Tworzenie elementarnych powierzchni. Tworzenie modelu powierzchniowego prostego i wielosekcyjnego. Tworzenie polipowierzchni. Zastosowanie praw definiujących zmienność kształtu krzywych. Zaawansowane metody tworzenia i edycji krzywych. Modelowanie powierzchniowe. Edycja powierzchni. Edycja kształtu modelu. Zastosowanie technologicznych elementów w modelu. Tworzenie i edycja złożonych modeli. Właściwości modelu.	
17.	**Zamierzone efekty** — **Wiedza**	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia wiązane ze środowiskiem CATIA. Charakteryzuje proces numerycznego odwzorowania elementów 3D. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje kształtowania oraz edycji modelu.	

	kształcenia*	**Umiejętności**	Potrafi posługiwać się środowiskiem CATIA. Umie korzystać z metod modelowania. Potrafi tworzyć obiekty 3D oraz przedstawiać ich reprezentację graficzne
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy, poprzez studiowanie literatury związanej z tematyką przedmiotu. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Wylezoł M. CATIA Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego. Helion 2003 Help programu Catia. Wersja elektroniczna Wyleżoł M.: Catia V5. Przykłady efektywnego zastosowania system w projektowaniu mechanicznym Helion 2005, Materiały dostarczane przez prowadzacego **Literatura uzupełniajaca:** Wełyczko A.: CATIA V5 Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion 2010, Wyleżoł M.: Catia V5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych. Nowoczesne sposoby testowania konstrukcji. Helion 2007

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedze związaną z metodami modelowania 3D	x		x					
EK-K_W06	Zna podstawowe metody generowania i edycji modeli 3D	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U07	Potrafi posługiwać się zintegrowanym środowiskom projektowania 3D	x		x					
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać środowisko CAx do zaprojektowania elementu bryłowego	x		x					
EK-K_U15	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do tworzenia przestrzennego odwzorowania.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie konieczność samokształcenia się	x		x					
EK-K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki inżynierskiej działalności	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

Inne

21. Język obcy

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**Język Obcy**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		JO.01.2.C, JO.01.3.C, JO.01.4.C, JO.01.5.C	JO.01.2.C, JO.01.3.C, JO.01.4.C, JO.01.5.C
4.	**Język przedmiotu**	Angielski, polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr: II Rok: II semestr: III i IV Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	mgr Aleksandra Korpal, mgr Michał Żuk, mgr Marcin Wrona	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	mgr Michał Żuk	
9.	**Formuła przedmiotu**	Ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość języka na poziomie A1 wg ESKOJ	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia: 30+30+30+30 godz. **Razem: 120 godz.**	Ćwiczenia: 30+30+30+30 godz. **Razem: 120 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia: 2+2+2+2 **Razem: 8p. ECTS**	Ćwiczenia: 2+2+2+2 **Razem: 8p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** doskonalenie umiejętności językowych w zakresie czterech podstawowych sprawności językowych: czytania, słuchania, mówienia i pisania **Umiejętności** osiągnięcie poziomu znajomości języka ogólnego B2 wg ESKOJ, umożliwiającego swobodną komunikację w języku angielskim w codziennych kontaktach z obcokrajowcami. Przyswojenie słownictwa specjalistycznego z zakresu specjalności studiów dla samodzielnego czytania tekstów technicznych oraz porozumiewania się z obcokrajowcami na tematy zawodowe **Kompetencje społeczne** Ma świadomość znaczenia komunikacji w świecie	
14.	**Metody dydaktyczne**	**Ćwiczenia, samodzielne studiowanie literatury**	

15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Zaliczenie semestru: Warunkiem zaliczenia semestru jest systematyczne i aktywne uczestnictwo w zajęciach oraz uzyskanie pozytywnych ocen z pisemnych prac kontrolnych (2 prace w semestrze). Zaliczenie przedmiotu: Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu po czterech semestrach lektoratu. Egzamin ma formę testu pisemnego obejmującego treści merytoryczne przewidziane w niniejszym sylabusie
			Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			ćwiczenia / Egzamin, kolokwium
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Tematyka dotycząca różnych sfer życia: Przedstawianie się i zawieranie znajomości / Dom i rodzina / Praca zawodowa / Czas wolny: zainteresowania i hobby / Żywienie /Zdrowie / Zakupy / Usługi / Życie rodzinne i towarzyskie/ Uczucia/ Nauka, technika, postęp/ Zagrożenia współczesnego świata /Świat przyrody / Ochrona środowiska / Polityka, państwo, obywatel / Kultura i sztuka / Podróże/ Nawiązywanie kontaktów / Elementy wiedzy o krajach anglojęzycznych/ Słownictwo specjalistyczne: Komputery w życiu codziennym/ Rodzaje systemów komputerowych/ Urządzenia wejścia/wyjścia/ Arkusze kalkulacyjne i bazy danych/ Programowanie/ Multimedia/ Systemy operacyjne/ Grafika i projektowanie/ Internet/ projektowanie stron internetowych/ Roboty i automaty.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedz poprawnych pod względem syntaktycznym i leksykalnym w zakresie tematów ujętych w 'treściach kształcenia' - zna realia socjokulturowe obszaru anglojęzycznego - posiada zasób słownictwa z dziedziny swojej specjalizacji.
		Umiejętności	- rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych, - potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacje, - potrafi czytać teksty specjalistyczne i znajdować w nich potrzebne informacje, - poprawnie stosuje środki językowe adekwatne do danej sytuacji.
		Kompetencje społeczne	- umie współpracować z innymi, - jest otwarty na innych i tolerancyjny wobec odmiennych kultur, obyczajów, stylów życia, - postrzega różnorodność relacji międzyludzkich, - ma świadomość znaczenia komunikacji, - ma zdolność do poruszania się na obcojęzycznym rynku pracy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Podstawowa:** 1. Language to Go Intermediate, Araminta Crace, R. Wileman, L, Pearson Longman 2. Professional English in Use: ICT. For Computers and the Internet, S.R. Esteras & Fabre E.M., Cambridge University Press. **Uzupełniająca:** 1. Oxford English for Information Technology, Glendinning E. H., McEwan J.: Oxford University Press. 2. English Grammar in Use, Murphy R.: Cambridge University Press. 3. Polecone strony internetowe

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Ćwiczenia	120		120	
Samodzielna praca studenta		80		80	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		200		200	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		4,8	**3,2**	**4,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) Język obcy w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-P_W01	Zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedz poprawnych pod względem syntaktycznym i leksykalnym w zakresie tematów ujętych w 'treściach kształcenia'		x						
EK-P_W02	Zna realia socjokulturowe obszaru anglojęzycznego		x						
EK-P_W03	Posiada zasób słownictwa z dziedziny swojej specjalizacji.		x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-P_U01	Rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych,		x						
EK-P_U02	Potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacje,		x						
EK-P_U03	Potrafi czytać teksty specjalistyczne i znajdować w nich potrzebne informacje,		x						
EK-P_U04	Poprawnie stosuje środki językowe adekwatne do danej sytuacji.		x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-P_K01	Umie współpracować z innymi,		x						
EK-P_K02	Jest otwarty na innych i tolerancyjny wobec odmiennych kultur, obyczajów, stylów życia,		x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

22. Technologia informacyjna

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**TECHNOLOGIA INFORMACYJNA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		TI.02.1.C	TI.02.1.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr: I	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	mgr inż. Krzysztof Futyma	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Podstawowa obsługa komputera.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia: 30 godz. **Razem: 30 godz.**	Ćwiczenia: 30 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia: 2 **Razem: 2p. ECTS**	Ćwiczenia: 2 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Uzyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie rozumienia zasad działania systemów jedno- i wieloprocesorowych, układów otoczenia procesora i urządzeń peryferyjnych, sieci komputerowych. **Umiejętności** Zapoznanie studentów z podstawowymi programami komputerowymi z zakresu prac biurowych , ich strukturą i realizowanymi funkcjami. Cel ten pozwoli wykształcić umiejętność praktycznego zastosowania technologii informacyjnej w zagadnieniach technicznych. **Kompetencje społeczne** Kształtowanie świadomości studentów dotyczącej nabytej wiedzy i umiejętności oraz ich ważności w praktycznym ich stosowaniu. Kształtowanie potrzeby utrwalania i uzupełniania nabytej wiedzy	
14.	**Metody dydaktyczne**	Ćwiczenia realizowane w pracowniach komputerowych, każdy student ma do dyspozycji zestaw komputerowy i urządzenia peryferyjne. Przy niektórych zajęciach stosuje się metody pracy w grupie i metody projektu. Część wprowadzająca ćwiczeń wspomagana urządzeniami multimedialnymi.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z dwu kolokwiów zaliczeniowych. Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Ćwiczenia: C	Kolokwium sprawdzające (dwa i średnia ocen z nich uzyskana)
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Podstawowe architektury procesorów. Częstotliwość taktowania. Przetwarzanie 64-bitowe. Architektura komputerów PC. Architektury systemów wieloprocesorowych. Układy pamięciowe PC. Układy otoczenia procesora. Dyski SSD, dyski twarde, nośniki optyczne, pendrive. PC w sieci. Poczta elektroniczna. Hiperłącza. Edytor Word – formatowanie stron, akapitów i znaków, listy wypunktowane i wyliczane, tabulacje; sprawdzanie poprawności gramatycznej, tabele, kolumny, grafika, narzędzia specjalne: nagłówki i stopki, automatyczny spis treści. GIMP – rysunki, schematy, obrazy, zdjęcia, rejestracja, przetwarzanie, włączanie do dokumentów. Excel – struktura, formatowanie i wprowadzanie danych, typy informacji, sortowanie, obliczenia matematyczne, adresy i nazwy komórek, wyrażenia i funkcje matematyczne, sumowanie, wykresy, funkcje daty i czasu, funkcje statystyczne. Access – podstawowe przykłady zastosowań. Sposób realizacji: wykład wprowadzający, laboratorium (wykonywanie zadanych ćwiczeń), samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Studenci znają podstawowe prawa i zasady przetwarzania informacji. Znają algorytmy i programy do przetwarzania informacji. Znają budowę i zasadę działania elementów systemu informacyjnego. Znają rodzaje oprogramowania.
		Umiejętności	Studenci nabywają umiejętność rozwiązywania problemowych zadań zawodowych z zakresu technologii informacyjnej. Potrafią posługiwać się oprogramowaniem do przetwarzania informacji. Potrafią pozyskać i przetworzyć informacje z sieci Internet.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość dostrzegania i doceniania społecznego kontekstu informatyki w działalności inżynierskiej. Rozumie zasady współpracy oraz zasady netykiety.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** *1.* HP IT: Technologia informacyjna. Cz. 1, Sprzęt i oprogramowanie. Cisco Systems Inc. *2.* HP IT: Technologia informacyjna. Cz. 2, Sieciowe systemy operacyjne. Cisco Systems Inc. *3.* Metzger P., Jełowicki A.: Anatomia PC. *4.* Kowalczyk G.: Word 2003 PL. Wyd. Helion, Gliwice, 2003. *5.* Groszek M.: Excel 2003 PL. Wyd. Helion, Gliwice 2003. *6.* Materiały dostarczane przez prowadzącego *7.* Internet **Literatura uzupełniajaca:** *1.* Ullman J.D., Widom J.: Podstawowy wykład z systemów baz danych. WNT, Warszawa, 2001. *2.* Prague C.N., Irwin M.R., Reardon J.: Access 2003 PL: biblia. Wyd. Helion, Gliwice, 2004.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Ćwiczenia	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		20	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**0,8**	**1,2**	**0,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W06	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich z wykorzystaniem technologii informacyjnej.		x						
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się z wykorzystaniem literatury oraz zasobów sieci Internet		x						
EK-K_U07	Potraf posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań poprzez dobór sprzętu typowych dla działalności inżynierskiej		x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w związku z dużymi i szybkimi zmianami w dziedzinie technologii informacyjnej potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.		x						
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role		x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

23. Ochrona własności intelektualnej

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		OWI.04.5.W	OWI.04.5.W
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	mgr Grzegorz Matyniak	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład	
10.	**Wymagania wstępne**	Nie jest wymagana żadna wiedza wstępna	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. **Razem: 15 godz.**	Wykład: 15 godz. **Razem: 15 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 **Razem: 1p. ECTS**	Wykład: 1 **Razem: 1p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student nabywa wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych z ochroną własności intelektualnej. Rozumie istotę oraz mechanizmy ochrony własności intelektualnej. Zna i rozumie prawne, normatywne i praktyczne aspekty patentowania i ochrony różnych rodzajów utworów i	

		własności intelektualnej. Zna zasady szczególnej ochrony dóbr informatycznych (programy komputerowe, Internet, bazy danych). **Umiejętności:** Korzysta z aktów prawnych dotyczących ochrony dóbr niematerialnych. Stosuje zasady poszanowania autorstwa w działalności związanej z realizacją prac twórczych(w tym prac dyplomowych). **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, samodzielne studiowanie literatury
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Podstawę zaliczenia stanowi opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego.
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.
		Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład, / Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład obejmuje zagadnienia, które będą praktycznie analizowane na ćwiczeniach: 1. Ogólna charakterystyka praw autorskich i pokrewnych. 2. Utwór, jako przedmiot prawa autorskiego. Rodzaje utworów. 3. Podmiot prawa autorskiego. 4. Autorskie prawa majątkowe. 5. Dozwolony użytek osobisty i publiczny. 6. Ograniczenia zbiorowego zarządzania prawami autorskimi lub prawami pokrewnymi. 7. Umowy prawnoautorskie. 8. Autorskie prawa osobiste. 9. Plagiat. 10. Odpowiedzialność cywilna z tytułu naruszenia autorskich praw majątkowych i osobistych. 11. Odpowiedzialność karna. 12. Ogólna charakterystyka własności przemysłowej. 13. Prawo patentowe. 14. Prawo znaków towarowych. 15. Prawo wzorów przemysłowych. Sposób realizacji: wykład akademicki, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane z ochroną własności intelektualnej. Rozumie mechanizmy ochrony własności intelektualnej.
	Umiejętności	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktycznym działaniu. Umie korzystać z baz danych aktów prawnych i przyjętych norm. Stosuje zasady poszanowania praw ochrony własności intelektualnej.
	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	Literatura podstawowa: 1. Sieńczyło J.: Chlabicz red., Prawo własności intelektualnej, LexisNexis. 2. Załucki M. red., Prawo własności intelektualnej. Repetytorium, Wydawnictwo Difin. 3. Materiały udostępnione przez prowadzącego Literatura uzupełniająca: 1. Szymanek T.: Prawo własności przemysłowej, Europejska Szkoła Prawa i Administracji, W-wa 2008, 2. Łukaszuk L.: Dobra Intelektualne, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne Warszawa 2009.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
Samodzielna praca studenta		10	10
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		25	25

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	0,6	0,4	0,6	0,4

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane z ochroną własności intelektualnej.	x							
EK-K_W02	Rozumie mechanizmy ochrony własności intelektualnej.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktycznym działaniu.	x							
EK-K_U02	Umie korzystać z baz danych aktów prawnych i przyjętych norm.	x							
EK-K_U03	Stosuje zasady poszanowania praw ochrony własności intelektualnej.	x							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy.	x							
EK-K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

24. Wychowanie fizyczne

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**WYCHOWANIE FIZYCZNE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		WF.08.3.C, WF.08.4.C	WF.08.3.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: III i IV	Rok: II semestr: III

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	mgr Barbara Hejnosz	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	mgr Mateusz Kowalski	
9.	**Formuła przedmiotu**	Ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Brak przeciwskazań lekarskich	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia: 30+30 godz. **Razem: 60 godz.**	Ćwiczenia: 15 godz. **Razem: 15 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia:0+0 **Razem: 0p. ECTS**	Ćwiczenia:0 **Razem: 0p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Kształcenie umiejętności przydatnych w aktywności sportowo-rekreacyjnej. Wyrobienie u studentów potrzeby ruchu oraz dbanie o zdrowie i poprawną sylwetkę ciała. **Umiejętności** Podnoszenie sprawności i aktywności psychoruchowej studentów. **Kompetencje społeczne** Rozwijanie zainteresowań, upodobań i indywidualnych możliwości studentów.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Ćwiczenia sprawnościowe	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: obecność oraz aktywność na zajęciach, test sprawnościowy, przeprowadzenie rozgrzewki z elementami ćwiczeń kształtujących i rozciągających.	
		Aktywny udział studenta na zajęciach z wychowania fizycznego lub sekcjach sportowych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Ćwiczenia sprawnościowe	Student uzyskuje ocenę podsumowującą na podstawie uzyskanej ilości obecności na zajęciach sprawnościowych (możliwość uczestniczenia w zajęciach z wychowania fizycznego na innych kierunkach lub sekcjach sportowych). Uzyskanie normy dostosowanej do wieku oraz płci z testu sprawnościowego badającego wydolność organizmu.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**Ćwiczenia:** 1. Zasady gier zespołowych – koszykówka, siatkówka, unihokej, futsal, piłka ręczna i nożna. 2. Doskonalenie wybranych elementów technicznych lekkiej atletyki, gimnastyki, form muzyczno - ruchowych oraz gier zespołowych. 3. Podstawowe elementy taktyczne w grach zespołowych. 4. Turniej tenisa stołowego systemem „każdy z każdym” 5. Ćwiczenia koordynacyjne i ogólnorozwojowe z wykorzystaniem piłek lekarskich oraz drabinek koordynacyjnych. 6. Kształtowanie poszczególnych zdolności motorycznych na torze przeszkód oraz w formie wyścigów rzędu. 7. Ćwiczenia wzmacniające z wykorzystaniem maszyn i ciężarów wolnych na siłowni. 8. Poznanie podstawowych ćwiczeń na akcesoriach fitness typu: step, TRX, BOSU, FITBALL, Kettlebel, Tubing, Sztangi oraz hantelki. 9. Trening wytrzymałościowy w formie obwodu stacyjnego. 10. Nauka zasad treningu zdrowia – monitoring tętna w aktywności fizycznej, ćwiczenia rozciągające poszczególne grupy mięśniowe oraz automasaż z wykorzystaniem wałka. 11. Aktywne formy rekreacji na powietrzu - Jogging, Nordic Walking 12. Inne formy aktywności ruchowej: Badminton, Tenis Ziemny, Tenis Stołowy. 13. Udział w turnieju kierunków w ramach dnia sportu organizowanego na Juwenalia/Kulturalia.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Wyjaśnia różnice między wychowaniem fizycznym, sportem, rekreacją ruchową, Omawia zasady promocji zdrowia, właściwego odżywiania i zdrowego stylu życia.	
	Umiejętności	Potrafi kontrolować kształtowanie się postawy ciała oraz wzorców i nawyków ruchowych, Potrafi zaplanować różne formy aktywności fizycznej	

		Kompetencje społeczne	Postępuję zgodnie z zasadami zdrowego stylu życia, dba o kondycje fizyczną, Umiejętność współpracy w grupie.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Grabowski H.: Teoria fizycznej edukacji. Warszawa 1997. 2. Kawczyńska-Butrym Z.: Uczelnia promująca zdrowie. Lublin 1995. 3. Kozłowski S.: Granice przystosowania. Warszawa 1986. 4. Kuński H.: Lekarski poradnik aktywności ruchowej osób w średnim wieku. PZWL, Warszawa 1985. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Kuński H.: Trening rekreacyjno-zdrowotny (w:) Droga ku zdrowiu. Warszawa 1983. 2. Maszczak T.: Metodyka wychowania fizycznego. Warszawa 1995. 3. Ulatowski T.: Teoria sportu. t. I. Warszawa 1992.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Ćwiczenia	60		15	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		60		15	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0	**0**	**0**	**0**

Macierz efektów kształcenia dla modulu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Omawia zasady zdrowego trybu życia w kontekście sprawności fizycznej		x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi stosować różne formy aktywności fizycznej		x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Postępuje zgodnie z zasadami zdrowego trybu życia w środowisku		x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

25. Analiza ekonomiczna dla inżynierów

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ANALIZA EKONOMICZNA DLA INŻYNIERÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.55.1.W,MB.55.1.C	MB.55.1.W,MB.55.1.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr: I	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Podstawowe wiadomości z zakresu szkoły średniej dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Ćwiczenia: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	Zapoznanie studentów z narzędziami analizy ekonomicznej stosowanymi do oceny sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa. W toku zajęć studenci nabywają praktyczne umiejętności ich stosowania (studium przypadków).	
14.	**Metody dydaktyczne**	Metody praktyczne (studium przypadków z zakresu poruszanej tematyki, ćwiczenia praktyczne). Metody podające (wykłady, dyskusje, objaśnienia).	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Ćwiczenia-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz wykonanie zadań podczas ćwiczeń.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykłady: Ćwiczenia:	test pisemny: jednokrotnego, wielokrotnego wyboru, uzupełnień wykonanie zadań z zakresu oceny kondycji ekonomicznej przedsiębiorstwa. Wpływ na ocenę ma również aktywne uczestnictwo w zajęciach (mierzone liczbą praktycznie rozwiązywanych problemów poruszanych na ćwiczeniach).

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: Pojęcie, zakres i funkcje analizy. Metody analizy ekonomicznej. Bilans przedsiębiorstwa – wstępna analiza bilansu. Przepływy pieniężne – wstępna ocena gospodarowania środkami pieniężnymi. Rachunek zysków i strat – dynamika i struktura przychodów oraz kosztów. Wzorcowe układy nierówności. Analiza wskaźnikowa – pojęcie, zadania. Analiza rentowności. Analiza zadłużenia. Analiza płynności. Analiza sprawności działania. Źródła finansowania działalności. Koszt pozyskania kapitału. Ocena przedsięwzięć inwestycyjnych. Ocena przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowe. Ćwiczenia: Istota analizy ekonomicznej -pojęcie i przedmiot analizy ekonomicznej. Analiza porównawcza – techniki porównania zdarzeń gospodarczych. Deterministyczne metody analizy przyczynowej – metoda kolejnych podstawień. Deterministyczne metody analizy przyczynowej – metoda funkcyjna. Wstępna analiza bilansu - budowa bilansu analitycznego. Bilans, jako źródło danych do oceny zarządzania majątkiem trwałym i majątkiem obrotowym przedsiębiorstwa.. Bilans, jako źródło danych do oceny zarządzania strukturą kapitałów w przedsiębiorstwie Rachunek zysków i strat, jako źródło oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Analiza dynamiki i struktury przychodów i kosztów przedsiębiorstwa. Analiza rachunku zysków i strat – wariant porównawczy i kalkulacyjny. Zakres, metody i warianty sporządzania rachunku przepływów pieniężnych. Rachunek przepływów pieniężnych – studium przypadków. Analiza sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. Analiza sprawności zarządzania majątkiem przedsiębiorstwa. Analiza rentowności przedsiębiorstwa. Analiza sytuacji rynkowej przedsiębiorstwa.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	W01. Definiuje rodzaje analizy, rozpoznaje różnice pomiędzy poszczególnymi rodzajami analizy, ocenia działalność przedsiębiorstwa na podstawie wybranych grup wskaźników.
		Umiejętności	U01. Wymienia, opisuje i rozróżnia rodzaje analiz, grupy wskaźników wykorzystywane do oceny różnych obszarów działania podmiotu gospodarczego.
		Kompetencje społeczne	K01. Rozumie potrzebę formułowania zadań, współpracuje w grupie.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		Literatura podstawowa: 1. Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie / red. nauk. Magdalena Jerzemowska ; aut. Michał Ajdacki [et al.].- Wyd. 3. zm.- Warszawa : Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2013. Literatura uzupełniająca: 1. Anna Skowronek-Mielczarek, Zdzisław Leszczyński, Analiza działalności i rozwoju przedsiębiorstwa, PWE Warszawa 2008. 2. L. Bednarski, Analiza finansowa w przedsiębiorstwie, PWE. Warszawa 2007. 3. M. Sierpińska T. Jachna Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych, PWN Warszawa 2004. 4. E.F. Brigham, J.F. Houston, Podstawy zarządzania finansami, PWE Warszawa 2005. 5. M. Sierpińska, D. Wędzki, Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie. PWN. Warszawa 2000.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	**Obciążenie studenta [h]**	
	Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**

Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	10
	Laboratorium	15	10
Konsultacje		5	0
Samodzielna praca studenta		15	30
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50	50

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,4	**0,6**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Definiuje rodzaje analizy, rozpoznaje różnice pomiędzy poszczególnymi rodzajami analizy, ocenia działalność przedsiębiorstwa na podstawie wybranych grup wskaźników.	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Wymienia, opisuje i rozróżnia rodzaje analiz, grupy wskaźników wykorzystywane do oceny różnych obszarów działania podmiotu gospodarczego.	x	x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę formułowania zadań, współpracuje w grupie.	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

26. Historia techniki

Lp.	**Elementy składowe sylabusu**	**Opis**	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**HISTORIA TECHNIKI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.56.1.W	MB.56.1.W
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	

6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr I	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Zygmunt Żmuda	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład	
10.	**Wymagania wstępne**	Nie jest wymagana żadna wiedza	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15godz. **Razem: 15godz.**	Wykład: 15godz. **Razem: 15godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 **Razem: 1p. ECTS**	Wykład: 1 **Razem: 1p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student nabywa wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień związanych z historią techniki. Rozumie istotę oraz dokonania techniki. Zna trendy rozwojowe w tym zakresie. **Umiejętności:** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł w zakresie rozwoju techniki. Potrafi dostrzegać aspekty systemowe działań inżynierskich. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, w szczególności informowania opinii publicznej o osiągnięciach techniki.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Zajęcia wykładowe odbywają się, co tydzień, w IT PWSZ. Wymiar zajęć: 15 godz. Metody nauczania: • wykład • konsultacje (zarówno regularne, jak też organizowane w indywidualnych przypadkach) • samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury Konsultacje, 10 godz. w semestrze	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Podstawę zaliczenia stanowi opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach, aktywność na wykładach, przygotowanie w formie referatu i przedstawienie wskazanego zagadnienia z historii techniki. Przedmiot kończy się: Wykład-ZO	
		Warunki zaliczenia przedmiotu/modułu Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: tak/nie Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Ocena końcowa: K	Kolokwium sprawdzające Zaliczenie K=0,3W

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		1. Wprowadzenie: pojęcie techniki, dyscypliny związane z techniką, pojęcie historii, prezentacja tematów do realizacji, forma zaliczenia przedmiotu, kalendarium ważniejszych wynalazków. 2. Pierwsze narzędzia i ich geneza – historia człowieka prehistorycznego. Wynalazki okresu prehistorycznego. 3. Obszar i zadania historii techniki. Technika starożytności. 4. Początki rozwoju nauk technicznych. 5. Znaczenie i rozkwit nauk matematycznych. 6. Technika polska i europejska w średniowieczu. 7. Rozwój techniki europejskiej i polskiej od XVI – XVIII w. 8. Rewolucja przemysłowa, powstanie uczelni technicznych, korelacja nauki z przemysłem. 9. Rewolucja przemysłowa w Królestwie Polskim i jej przejawy w Galicji. 10. Rozwój techniki światowej w pierwszej połowie XX wieku. 11. Stan i osiągnięcia techniki polskiej i europejskiej w okresie międzywojennym. 12. Osiągnięcia techniczne po drugiej wojnie światowej. 13. Rozwój techniki światowej w drugiej połowie XX wieku. 14. Lotnictwo i kosmonautyka. 15. Geneza nowoczesnej technologii. 16. Technologia informacyjna, rozkwit nauk informatycznych, Sposób realizacji: wykład akademicki, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma podstawową wiedzę w zakresie historii techniki oraz jej rozwoju.. Orientuje się w obecnym stanie i trendach rozwojowych budowy maszyn.
		Umiejętności	Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie wraz z uzasadnieniem. Ma umiejętność samokształcenia, a tym samym podnoszenia kwalifikacji zawodowych
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość i rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności skutków rozwoju techniki oraz rozumie jej aspekty.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Orłowski B.: Zwykłe i niezwykłe losy wynalazków, Warszawa 1989. Orłowski B., Powszechna historia techniki, Warszawa 2010 Z. Pater. Wybrane zagadnienia z historii techniki. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011 B. Orłowski. Historia techniki polskiej. Wyd. PIB, Radom 2008 **Literatura uzupełniajaca:** Dziurzyński A.: Zarys historii odkryć i wynalazków, Poznań 2006. Dick P.: Niezwykła technika starożytności, Wydawnictwo: Amber, 2006. A. Machalski. Od młota kamiennego do rakiety kosmicznej. Wyd. WNT, Warszawa 1963

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
Samodzielna praca studenta		10		10	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		25		25	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0,6	**0,4**	**0,6**	**0,4**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W02	Student ma podstawową wiedzę z zakresu historii techniki oraz jej trendów rozwojowych	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje dotyczące dokonań techniki i jej wpływ na rozwój cywilizacji.	x							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student ma świadomość ustawicznego uzupełniania wiedzy, poprzez studiowanie literatury naukowej.	x							
EK-K_K02	Student ma świadomość ważności i rozumie aspekty i skutki rozwoju techniki oraz jej wpływ na środowisko.	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

27. Powłoki i zabezpieczenia antykorozyjne*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**POWŁOKI I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.96.7.W	MB.90.7.W
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Zygmunt Żmuda	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z zakresu materiałoznawstwa	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30godz. **Razem: 30godz.**	Wykład: 10 godz. **Razem: 10 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**

	przypisana modułowi/przedmiotowi	Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość podstawowych zagadnień związanych ze zjawiskiem korozji oraz ochrona przednią. **Umiejętności** Umiejętność wnioskowania na temat badań i ochrony materiałów celem ochrony przed korozją, oraz powłoki zabezpieczające przed korozją. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład	Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Podstawy zjawisk korozji. 2. Rodzaje korozji. 3. Badania korozyjne. 4. Ochrona przed korozją 5. Materiały odporne na korozję. 6. Powłoki ochronne	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi zdefiniować znaczenie właściwości zjawiska korozji. Student potrafi wymienić rodzaje i warunki powstawania korozji. Student potrafi wymienić materiały odporne na korozję.	
	Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednią powłokę lub zastosować inny rodzaj ochrony materiału przd korozją.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją,Barbara Surowska, Politechnika Lubelska. 2002. **Literatura uzupełniajaca:** Podstawy materiałoznawstwa / Henryk Woźnica.- Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2002.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
Samodzielna praca studenta		20		40	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**0,8**	**0,4**	**1,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie powłok i zabezpieczeń przed korozją.	x							
EK-K_W04	Student wymienia i opisuje rodzaje i metody ochrony przed korozja	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu korozji na właściwości materiałów.	x							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

28. Inżynieria powierzchni*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INŻYNIERIA POWIERZCHNI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.97.7.W	MB.91.7.W
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Zygmunt Żmuda	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z zakresu materiałoznawstwa	

11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30godz. **Razem: 30godz.**	Wykład: 10 godz. **Razem: 10 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość podstawowych zagadnień związanych z warstwą wierzchnią oraz metodami zmiany jej właściwości. **Umiejętności** Umiejętność wnioskowania na temat doboru odpowiedniej metody obróbki celem uzyskania odpowiednich właściwości warstwy wierzchniej. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład:	Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**WYKŁAD** Warstwa wierzchnia – właściwości, elementy. Struktura geometryczna powierzchni – znaczenie, ocena i parametry. Metody kształtowania powierzchni. Procesy zużycia i korozji elementów powierzchni. Metody wytwarzania warstw i powłok. Dobór warstw i powłok w zależności od warunków eksploatacyjnych. Powłoki galwaniczne i ogniowe. Powłoki natryskiwane i napawane cieplnie. Powłoki dyfuzyjne. Powłoki malarskie. Platerowanie. Badanie warstwy wierzchniej i powłok.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** – **Wiedza**	Student potrafi zdefiniować znaczenie właściwości warstwy wierzchniej i jej wpływu na zużycie współpracujących elementów maszyn i urządzeń. Student potrafi wymienić metody stosowane w celu zmiany właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych powierzchni. Student potrafi wyjaśnić mechanizmy związane ze zużyciem materiałów.	
	Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę i narzędzie pomiarowe w celu określenia wpływu danej obróbki na zmianę właściwości powierzchni materiału.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo- Wyd. 7 zm. i rozszerz.- Warszawa : Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 2003. Burakowski T., Roliński E., Wierzchoń T.: Inżynieria Powierzchni, Wyd. Pol. Warszawskiej, Wwa, 1992. **Literatura uzupełniajaca:** Kupczyk M.: Inżynieria powierzchni – powłoki przeciwzużyciowe na ostrza skrawające. Wyd. PP, Poznań 2004.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30	10
Samodzielna praca studenta		20	40
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50	50

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,2	**0,8**	**0,4**	**1,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie warstwy wierzchniej i jej elementów składowych.	x							
EK-K_W04	Student wymienia i opisuje poszczególne metody zmian właściwości warstwy wierzchniej.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu danego procesu na właściwości powierzchni.	x							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

29. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**BEZPIECZEŃSTWO PRACY I ERGONOMIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.58.1.W	MB.58.1.W
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr: I	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP	

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. **Razem: 10 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 **Razem: 1p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Poznanie przepisów i zasad BHP, które są niezbędne do wykonywania pracy na określonym stanowisku oraz związanych z tym stanowiskiem obowiązków i odpowiedzialności w dziedzinie BHP. Zaznajomienie się z zagrożeniami wypadkowymi i chorobowymi związanymi z wykonywaną pracą. Nabycie umiejętności wykonywania pracy w sposób bezpieczny dla siebie i innych oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych, a także umiejętności udzielania pomocy osobom, które uległy wypadkom. Kształtowanie świadomości studentów dotyczącej nabytej wiedzy i umiejętności oraz ich ważności w praktycznym ich stosowaniu. Wiedza: Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych z ergonomią. Zna i rozumie relacje zachodzące w układzie człowiek-środki pracy-środowisko. Ma wiedzę na temat ryzyka zawodowego i sposobów jego minimalizowania. **Umiejętności**: Potrafi wykorzystać wiedzę do projektowania i oceny istniejących rozwiązań na stanowisku pracy. Potrafi posługiwać się poznanymi metodami i oceniać obciążenie oraz ryzyko zawodowe związane z wykonywaną pracą. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany metodą interaktywną.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć: Wykład W	Sposób wystawiania podsumowującej oceny: K=W
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Podstawowe regulacje Kodeksu pracy dotyczące zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawa i obowiązki pracodawcy i pracowników. Wymagania dotyczące profilaktycznej ochrony zdrowia pracowników. Państwowy system nadzoru i kontroli nad warunkami pracy. Podstawy prawne i uprawnienia instytucji państwowego nadzoru nad warunkami pracy i BHP: PIP, PIS, UDT. Nadzór społeczny nad warunkami pracy w Polsce. Wymagania przepisów BHP dotyczące: 1. obiektów budowlanych, w których są zlokalizowane pomieszczenia pracy. 2. maszyn i urządzeń technicznych. 3. procesów technologicznych i materiałów. 4. stosowania czynników szkodliwych dla zdrowia. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe, pierwsza pomoc w nagłych wypadkach. Regulacje międzynarodowe dotyczące problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy. Geneza, cele i zakres ergonomii. Instytucje kontrolujące przestrzeganie przepisów BHP w firmach. Podstawowy model ergonomiczny - elementy składowe i kierunki działania. Ergonomiczna organizacja pracy - wiadomości elementarne. Uniwersalne procesy w strukturze pracy ludzkiej: percepcyjne, decyzyjne, wykonawcze, twórcze i odtwórcze. Parametry charakteryzujące sylwetkę człowieka: kształt, temperament, charakter, wymiary i pozycja ciała. Zasięgi oraz metody określania obszaru i stref: obserwacji i wykonywanych czynności. Ogólne wiadomości o funkcjonowaniu organizmu ludzkiego: homeostaza, termoregulacja, procesy energetyczne człowieka, behawioryzm, funkcje układów. Obciążenie organizmu pracownika: psychiczne i fizyczne. Czynnik monotypii i monotonii. Patologiczne skutki obciążenia człowieka pracą: zmęczenie, choroby zawodowe, wypadkowość. Czynniki materialne środowiska pracy: chemiczne i fizyczne - oddziaływanie, metody badań, kryteria i ocena higieniczna wg obowiązujących normatywów, stosowane zabezpieczenia. Parametry przestrzenne środowiska pracy. Praca przy komputerze. Ryzyko zawodowe – identyfikacja, ocena, ograniczanie.	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Zna przepisy i zasady BHP, które są niezbędne do wykonywania pracy na określonym stanowisku. Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane z ergonomią. Opisuje proces kształtowania stanowiska pracy oraz identyfikuje występujące czynniki ryzyka. Charakteryzuje ryzyko zawodowe. Zna zagrożenia wypadkowe i chorobowe związane z wykonywaną pracą. Zna zadania i uprawnienia organów nadzoru nad warunkami pracy.
		Umiejętności	Wykonuje pracę w sposób bezpieczny dla siebie i innych umie postępować w sytuacjach awaryjnych. Potrafi udzielać pomocy osobom, które uległy wypadkom. Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami analizy stanowiska pracy. Umie korzystać z baz danych aktów prawnych i przyjętych norm. Potrafi dokonać prostej oceny ryzyka zawodowego.
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość możliwości organizowania lub egzekwowania od pracodawcy bezpiecznych warunków pracy. Rozumie potrzebę dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Podstawowa** 1. Rączkowski B.:BHP w praktyce, ODiDK, Gdańsk 2007. 2. Stec. D.: Zasady BHP w praktyce, Wszechnica Podatkowa, Kraków 2009. 3. Beata Wawrzyńczak-Jędryka (red.), Bezpieczeństwo i higiena pracy, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010. 4. Olszewski J.: Podstawy ergonomii i fizjologii pracy. Akademia Ekonomiczna, Poznań1993. **Uzupełniająca** 1. Szlązak J., Szlązak N.: Bezpieczeństwo i higiena pracy, Wydawictwo AGH, Kraków 2005. 2. Aneta Flisek (red.): Kodeks pracy, Państwowa Inspekcja Pracy, bezpieczeństwo i higiena pracy, akty wykonawcze: teksty jednolite wraz z indeksem rzeczowym, Wyd. 5, stan prawny: luty 2009, C. H. Beck, Warszawa 2009. 3. Łunarski J. (red.).: Zarządzanie bezpieczeństwem pracy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2002. **4.** Lewandowski J.: Ergonomia. MARCUS, Łódź 1995.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
Samodzielna praca studenta		20		15	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		25	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**0,8**	**0,4**	**0,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W07	Zna przepisy i zasady BHP, które są niezbędne do wykonywania pracy na określonym stanowisku. Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane z ergonomią	x							
EK-K_W08	Opisuje proces kształtowania stanowiska pracy oraz identyfikuje występujące czynniki ryzyka. Charakteryzuje ryzyko zawodowe.	x							

EK-K_W09	Zna zagrożenia wypadkowe i chorobowe związane z wykonywaną pracą. Zna zadania i uprawnienia organów nadzoru nad warunkami pracy.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U08	Wykonuje pracę w sposób bezpieczny dla siebie i innych umie postępować w sytuacjach awaryjnych. Potrafi udzielać pomocy osobom, które uległy wypadkom.	x							
EK-K_U09	Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami analizy stanowiska pracy.	x							
EK-K_U01 EK-K_U03	Umie korzystać z baz danych aktów prawnych i przyjętych norm.	x							
EK-K_U08	Potrafi dokonać prostej oceny ryzyka zawodowego.	x							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K05	Ma świadomość możliwości organizowania lub egzekwowania od pracodawcy bezpiecznych warunków pracy.	x							
EK-K_K01	Rozumie potrzebę dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	x							
EK-K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

30. Podstawy zarządzania produkcją*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.113.6.W, MB.113.6.C	MB.106.6.W, MB.106.6.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	brak	

11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Ćwiczenia: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą struktury i budowy zintegrowanych systemów zarzadzania. **Umiejętności** Wskazanie praktycznego doboru podsystemów do wymagań przedsiębiorstwa (produkcyjnego, handlowego, usługowego). **Kompetencje społeczne** Zapoznanie z współczesnymi kierunkami rozwoju zintegrowanych systemów zarzadzania.	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład akademicki, metody podające, prezentacja multimedialna, ćwiczenia w pracowni komputerowej, wykorzystanie systemów informatycznych klasy ERP, studium przypadku, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Ćwiczenia-ZO	
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są: opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz wykonanie zadań podczas ćwiczeń.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: Ćwiczenia:	test pisemny: jednokrotnego, wielokrotnego wyboru, uzupełnień wykonanie zadań z zakresu budowy hurtowni danych, operacji kadrowych, magazynowych i obsługi dokumentów handlowych.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: Zarządzanie i informatyzacja pojęcia podstawowe. Typologia informatycznych systemów zarządzania. Przepływy produkcji – zasoby i procesy, zarzadzanie logistyczne, współczesne systemy zarzadzania TPP. Strategie zarządzania przepływem produkcji – JIT, ERP, OPT/TOC. Systemy informatyczne zarzadzania – zarzadzanie danymi, technologie systemów informatycznych zarzadzania, systemy wspomagające zarządzanie, systemy wspomagające logistykę. Systemy zarządcze informowania kierownictwa. Zarządzanie relacjami z klientami – system CRM. Komputerowo zintegrowane zarządzanie – komputerowo zintegrowane zarządzanie, zarządzanie operacyjne. Wdrażanie ZISZ w małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach. Wymiarowanie zmian oprogramowania systemów klasy ERP. Wybór i ocena wdrożenia ZISZ. Ćwiczenia: Budowa hurtowni danych. Operacje kadrowe. Operacje magazynowe. Obsługa dokumentów handlowych.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	W01. Zna rodzaje systemów informacyjnych i informatycznych wspomagających różne funkcje zarządzania w przedsiębiorstwie. W02. Posiada wiedzę pozwalającą mu na świadome wykorzystanie technologii informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	
		Umiejętności	U01. Umie wskazać potrzeby informatyczne przedsiębiorstwa i odpowiednio dobrać podsystemy. U02. Umie wykorzystać systemy baz danych, użytkować system planowania i zarządzania produkcją klasy ERP, system symulacji produkcji, zbudować hurtownię danych.	
		Kompetencje społeczne	K01. Ma świadomość ciągłego podnoszenia poziomu wiedzy w dziedzinie wykorzystania narzędzi informatycznych w biznesie. K02. Potrafi identyfikować możliwości rozwoju systemów informatycznych.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Zintegrowane systemy zarządzania / Zbigniew Banaszak, Sławomir Kłos, Janusz Mleczko.- Wyd. 2. zm.- Warszawa : Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, cop. 2016. Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, Systemy business intelligence. T 2,/ Arkadiusz Januszewski.- Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011. **Literatura uzupełniajaca:** Adamczewski P.: Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Warszawa: Mikon, 2004. Brzozowski W., Kowalczyk K., Tomaszewski M.(red.), Kabza Z.: Zintegrowane systemy zarządzania, Opole: Politechnika Opolska, 2002. Banaszak Z.: Systemy informatyczne inżynierii zarządzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Zielonogórskiej, 2001. Mazur A., Mazur D.: Jak wdrożyć CRM w małej i średniej firmie, Madar, 2004. Michalski K.: Zarządzanie informacjami w przedsiębiorstwie: systemy informatyczne a reinżynieria organizacji, Politechnika Śląska, 2001.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Ćwiczenia	15		10	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**0,8**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Zna rodzaje systemów informacyjnych i informatycznych wspomagających różne funkcje zarządzania w przedsiębiorstwie.	x							
EK-K_W02	Posiada wiedzę pozwalającą mu na świadome wykorzystanie technologii informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Umie wskazać potrzeby informatyczne przedsiębiorstwa i odpowiednio dobrać podsystemy.	x	x						
EK-K_U02	Umie wykorzystać systemy baz danych, użytkować system planowania i zarządzania produkcją klasy ERP, system symulacji produkcji, zbudować hurtownię danych.		x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Ma świadomość ciągłego podnoszenia poziomu wiedzy w dziedzinie wykorzystania narzędzi informatycznych w biznesie.	x	x						
EK-K_K02	Potrafi identyfikować możliwości rozwoju systemów informatycznych.	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

31. Zarządzanie produkcją*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.99.6.W, MB.99.6.C	MB.93.6.W, MB.93.6.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Ćwiczenia: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Student posiada wiedze dotyczącą zarzadzania produkcją w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego. **Umiejętności** Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, ćwiczenia, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

	w zakres danego przedmiotu		Wykład: W Ćwiczenia: C	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Istota zarządzania produkcją. 2. Charakterystyka systemu produkcyjnego. 3. Wektor wejścia i wyjścia systemu produkcyjnego. 4. Procesy transformacji zachodzące w systemach produkcyjnych. 5. Organizacja przestrzeni produkcyjnej. 6. Prognozowanie popytu. Ćwiczenia: 1. Obliczanie optymalnej liczebności partii produkcyjnej. 2. Bilansowanie zapotrzebowania na zdolności produkcyjne. 3. Opracowanie harmonogramu pracy komórki produkcyjnej. 4. Dobór wyposarzenia technologicznego. 5. Opracowanie rysunku zaprojektowanego systemu produkcyjnego.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student posiada wiedzę o metodach i narzędziach (w tym o technikach pozyskiwania danych, właściwych dla zarządzania produkcją) pozwalających opisywać struktury produkcyjne oraz procesy w nich i między nimi zachodzące.	
		Umiejętności	Student potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.	
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Pająk E. - Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja - PWN, Warszawa . – 2006 **Literatura uzupełniajaca:** Durlik I. - Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych w gospodarce rynkowej cz. - Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa . - 2006	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Ćwiczenia	15		10	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**0,8**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student ma wiedzę dotyczącą zarządzania produkcją w przedsiębiorstwie przemysłu maszynowego.	x							

EK-K_W06	Posiada wiedzę o metodach i narzędziach (w tym o technikach pozyskiwania danych, właściwych dla zarządzania produkcją) pozwalających opisywać struktury produkcyjne.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować komórkę produkcyjną przy użyciu właściwych metod, technik i narzędzi.		x						
EK-K_U04	Potrafi opracować harmonogram pracy komórki produkcyjnej.		x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

32. Seminarium dyplomowe

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**SEMINARIUM DYPLOMOWE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.60.7.C	MB.60.7.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Umiejętność wyszukiwania przepisów i norm, zaliczone przedmioty planu studiów	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia: 30 godz. **Razem: 30 godz.**	Ćwiczenia: 30 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Ćwiczenia: 4 **Razem: 4p. ECTS**	Ćwiczenia: 4 **Razem: 4p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Celem i założeniem przedmiotu jest: Pogłębienie wiedzy merytorycznej w zakresie ujętym tematem pracy. Dyplomant powinien samodzielne sformułować tezę pracy, metodykę prowadzenia badań i analizy tych badań, graficznej prezentacji tych badań. Powinien samodzielnie opracować podsumowanie dotyczące badań i pomiarów. **Umiejętności**- umiejętność formułowania problemu badawczego określonego tytułem pracy inżynierskiej. Tytuł pracy powinien wskazywać, że rozprawa ma charakter dysertacjogenny W zakresie dysertacji inżynierskiej. Zajęcia należy prowadzić metodą interaktywną. **Kompetencje społeczne:** umiejętne uzasadnianie własnych twierdzeń, przejrzyste prezentacje poszczególnych rozdziałów pracy na forum grupy.
14.	**Metody dydaktyczne**	Ćwiczenia realizowane w grupach seminaryjnych. Możliwe konsultacje indywidualne.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Ćwiczenia-ZO
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: zaliczanie systematyczne rozdziałów pracy. Opracowanie autoreferatu końcowego.
		Forma zajęć: prezentacje, dyskusja Sposób wystawiania podsumowującej oceny: Ocena końcowa określana jest na podstawie stanu zaawansowania pracy.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Zapoznanie się z zasadami redagowania pracy dyplomowej, strukturą pracy, techniką pisania, metodami prowadzenia studiów literaturowych, zagadnieniami związanymi z opracowaniem edytorskim. Opracowanie publicznej prezentacji wyników badań i udziału w dyskusji. Dyskusja nad tematami prac, referowanie własnych postępów, szczegółowe rozwiązania napotkanych problemów, a także konsultacje. Zapoznanie studentów z systemem antyplagiatowym działającym w PWSZ. Przygotowanie do obrony pracy dyplomowej. Tematyka seminarium związana jest z mechaniką i budową maszyn, informatyką oraz szeroko rozumianymi jej zastosowaniami.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna przepisy i zasady BHP, które są niezbędne do wykonywania pracy na określonym stanowisku. Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane z ergonomią. Opisuje proces kształtowania stanowiska pracy oraz identyfikuje występujące czynniki ryzyka. Charakteryzuje ryzyko zawodowe. Zna zagrożenia wypadkowe i chorobowe związane z wykonywaną pracą. Zna zadania i uprawnienia organów nadzoru nad warunkami pracy.
	Umiejętności	Potrafi zastosować w praktyce wiedzę teoretycznej z zakresu danej specjalności. Umie zademonstrować wybrane rozwiązania z tematu pracy dyplomowej.
	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Podstawowa:** 1. Jaracz K.: Redakcja prac dyplomowych w Instytucie Technicznym. PWSZ Sanok, 2010. **Uzupełniająca:** 1. Myszka W.: LaTeX. Podręcznik użytkownika. Wyd. PLJ, Warszawa, 1992., 2. Groszek M.: Excel 2003 PL. Wyd. Helion, Gliwice, 2003, **3.** Ogórek B.: CorelDRAW Graphics Suite 11 PL. Wyd. Helion, Gliwice, 2003..

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Ćwiczenia	30		30	
Samodzielna praca studenta		70		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim	samodzielna praca	z bezpośrednim	samodzielna praca

	udziałem nauczyciela akademickiego	studenta	udziałem nauczyciela akademickiego	studenta
	1,2	**2,8**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia wiązane z pracą dyplomową. Interpretuje przebieg przygotowania pracy dyplomowej.						x		
EK-K_W07	Wyjaśnia opracowanie wizualne pracy dyplomowej, formułuje problemy i konsekwencje związane z plagiatem.						x		
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01 EK-K_U02	Potrafi zastosować w praktyce wiedzę teoretycznej z zakresu danej specjalności.						x		
EK-K_U07	Umie zademonstrować wybrane rozwiązania z tematu pracy inżynierskiej.						x		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K02	Potrafi ocenić zagrożenia i korzyści społeczne związane z procesami robotyzacji i automatyzacji zakładów pracy. Nabywa umiejętności z zakresu BHP na stanowiskach zrobotyzowanych.						x		
EK-K_K03	Student posiada umiejętność pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania układów zautomatyzowanych i zrobotyzowanych na społeczność oraz środowisko.						x		

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

33. Praktyka zawodowa

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PRAKTYKA ZAWODOWA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.61.PZa.2, MB.61.PZa.4, MB.61a.PZ.6	MB.61.PZa.2, MB.61.PZa.4, MB.61.PZa.6
4.	**Język przedmiotu**	Polski	

5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr II Rok: II semestr IV Rok: III semestr VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor (opiekun praktyk zawodowych) mgr Aldona Denega (Koordynator ds. praktyk studenckich)	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Praktyka zawodowa	
10.	**Wymagania wstępne**	Wymagane umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania maszyn i układów mechanicznych, technologii budowy maszyn, sterowania, automatyki i robotyki oraz automatycznej regulacji w technice.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Praktyka zawodowa: 320+320+320 godz. **Razem: 960 godz.**	Praktyka zawodowa: 320+320+320 godz. **Razem: 960 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Praktyka zawodowa: 11+11+11 **Razem: 33 p. ECTS**	Praktyka zawodowa: 11+11+11 **Razem: 33 p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student pozna organizację i formy działalności zakładu pracy. Posiądzie wiadomości praktyczne i potrafi wykorzystać je w praktyce przy konstruowaniu eksploatacji i serwisowaniu maszyn i urządzeń mechanicznych. **Umiejętności:** zdobędzie wiadomości praktyczne związane z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń mechanicznych, i systemów robotyki oraz sterowania. Zdobędzie przygotowanie do samodzielnej i zespołowej pracy w jednostkach projektowych, projektowo -konstrukcyjnych i technologicznych , eksploatacyjnych oraz organizacyjnych. Otrzyma przygotowanie do pracy w jednostkach organizacji produkcji, odbioru technicznego, serwisowania i diagnozowania maszyn i urządzeń mechanicznych, pakowania i ekspedycji wyrobów gotowych **Kompetencje społeczne:** student zrozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Zdobędzie świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności produkcyjnej i jej oddziaływania na środowisko naturalne. Zdobędzie świadomość zagrożeń istniejących w czasie produkcji, świadomość konieczności przestrzegania przepisów BHP, przepisów związanych z ochroną środowiska, przepisów przeciwpożarowych, poszanowania mienia zakładu i przestrzegania dyscypliny pracy.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Praktyka zawodowa, wg porozumienia z zakładem godz. tygodniowo, 160 godz. w semestrze Praktyka zawodowa realizowana w wytypowanych zakładach produkcyjnych spełniających warunki, lub w zakładzie, w którym pracuje student w przypadku, gdy zakres obowiązków jest zgodny z profilem studiów.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo studenta na zajęciach praktycznych	
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzyskała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		praktyka	- przepracowanie wymaganej ilości godzin - złożenie sprawozdania podpisanego przez pracodawcę, - złożenie dzienniczka praktyki podpisanego przez pracodawcę i opiekuna praktyk zawodowych UP

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**Zapoznanie się z zakładem produkcyjnym i organizacją praktyki:** Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu. Załatwienie formalności związanych z rozpoczęciem praktyki. Przeszkolenie BHP i przeciwpożarowe. Praca w dziale przygotowania produkcji. Zapoznanie się z rozchodem i przeznaczeniem materiałów. Praca w zespole technologicznym pozwalająca na zapoznanie się z produktami, ich budową, dokumentacją technologiczną, obiegiem dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej. Zapoznanie się z zasadami planowania, przygotowania i remontów maszyn i urządzeń produkcyjnych., problematyką utrzymania ruchu. **Praca w zespole projektowym konstruującym urządzenia mechaniczne, elementy oparte o sterowanie elektroniczne, urządzenia automatyczne i systemy robotyki:** Zapoznanie się studenta z systemem modelowania i konstruowania maszyn, urządzeń i ich elementów. Zdobywanie praktycznych umiejętności w wykorzystaniu symulacji cyfrowych i korzystaniu z baz danych inżynierskich w budowie maszyn i urządzeń mechanicznych. Ugruntowanie praktycznych umiejętności stosowania programów informatycznych wspomagających projektowanie. **Zdobywanie praktycznych umiejętności w zakresie doboru, wytwarzania i kształtowania struktury materiałów inżynierskich:** Praktyczne zapoznanie się z doborem materiałów i podstawami projektowania materiałowego. Zdobycie praktycznych wiadomości w zakresie zmian własności materiałów metodami technologicznymi takimi jak: obróbka plastyczne, rekrystalizacja, obróbka cieplno-chemiczna. Zastosowanie materiałów ceramicznych, spiekanych i kompozytów. Praktyczne zapoznanie się z metodami badań materiałów i podstawami komputerowego wspomagania projektowania (CAD, CAM). **Praktyczne zaznajomienie się z budową i obsługą aparatury pomiarowej:** Zdobycie umiejętności stosowania przetworników pomiarowych. Umiejętność dobierania przetworników o żądanych charakterystykach statycznych i dynamicznych. Praktyczne zapoznanie się z przetwarzaniem i rejestracją pomiarowych sygnałów analogowych i cyfrowych. Zdobycie umiejętności analizy błędów statycznych i dynamicznych. Praca przy aparaturze pomiarowej służącej w metrologii warsztatowej, w szczególności do pomiaru długości, kąta, twardości, chropowatości powierzchni. Zdobycie umiejętności przy posługiwaniu się aparaturą pomiarową mierzącą wielkości elektryczne takich jak: napięcie, natężenie, moc czynną, moc bierną. Zapobiegania przyczynom pogarszania współczynnika mocy biernej itp. **Praktyczne zapoznanie się z zastosowaniem w technice układów automatyki i automatycznej regulacji:** Zdobycie umiejętności rozpoznawania i interpretacji w zastosowaniu podstawowych pojęć i elementów automatyki przemysłowej takich jak: człon, układ automatyki, regulacja i sterowanie. Poznanie właściwości i efektów działania statycznych i dynamicznych, elementów układów liniowych i nieliniowych automatyki. Praktyczne dokonywanie analizy pracy układu automatycznej regulacji. Obserwacja i analiza złożonych układów automatyki. Zdobycie umiejętności zastosowania robotów i manipulatorów oraz podstaw ich budowy układów kinematycznych i dynamiki działania. Praktyczne zapoznanie się z podstawami sterowania i programowania robotów. **Kształtowanie umiejętności uczestnictwa w interdyscyplinarnych zespołach rozwiązujących problemy związane z konstrukcją, wytwarzaniem, sprzedażą, eksploatacją, serwisowaniem i diagnozowaniem maszyn i urządzeń mechanicznych:** Praca w zespołach na różnych stanowiskach pracy i w różnych działach przedsiębiorstwa.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student pozna organizację, strukturę i formy działalności zakładu pracy. Zdobędzie wiadomości praktyczne i potrafi wykorzystać je w praktyce przy konstruowaniu eksploatacji i serwisowaniu maszyn i urządzeń mechanicznych
		Umiejętności	Zdobędzie umiejętności praktyczne związane z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń elektronicznych, elektronicznych i systemów robotyki oraz sterowania. Zdobędzie umiejętności niezbędne do samodzielnej i zespołowej pracy w jednostkach projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych wytwarzaniu i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych. Zdobędzie umiejętności niezbędne do technicznej produkcji, obsługi urządzeń technologicznych do pracy jednostkach odbioru technicznego, serwisowania i diagnozowania maszyn i urządzeń mechanicznych.
		Kompetencje społeczne	Student będzie rozumiał potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Zdobędzie świadomość ważności i rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Będzie przygotowany do wdrażania i przestrzegania zasad ochrony środowiska, BHP i przepisów przeciwpożarowych, poszanowania mienia zakładu i przestrzegania dyscypliny pracy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Dostępna w zakładowych bibliotekach literatura fachowa, dokumentacja konstrukcyjna, technologiczna, dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń. Instrukcje BHP **Literatura uzupełniajaca:** Instrukcje serwisowe, schematy serwisowe i funkcjonalne urządzeń

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	**Obciążenie studenta [h]**	
	Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**

Samodzielna praca studenta	Praktyka zawodowa	960		960	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		960		960	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0	**33**	**0**	**33**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK_K _W04	Student zna organizację i formy działalności zakładu pracy i jest kompetentny w realizowaniu powierzonych zadań.							x	
UMIEJĘTNOŚCI									
EK_K_W1	Posiada wiadomości praktyczne związane z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń elektronicznych i systemów robotyki oraz sterowania.							x	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK_K _W01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Rozumie konieczność stałego podnoszenia kwalifikacji							x	

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

Przedmioty specjalistyczne

34. Języki programowania*

Lp.	**Elementy składowe sylabusu**	**Opis**	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**JĘZYKI PROGRAMOWANIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.62.2.W, MB.62.2.L	MB.94.2.W, MB.94.2.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr: II	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Tomasz Pietrycki, mgr inż. Krzysztof Futyma	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Podstawowa obsługa komputera.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Przybliżenie studentom zagadnień dotyczących programowania strukturalnego i obiektowego komputerów oraz metod numerycznych stosowanych do rozwiązywania problemów z zakresu techniki, ze szczególnym zwróceniem uwagi na dobór metod i technik programistycznych zależnych od danych wejściowych. **Umiejętności** Nabycie umiejętności tworzenia i modyfikowania programów, rozwiązywania problemów związanych z ich działaniem oraz umiejętności samodzielnego dobierania narzędzi programistycznych. **Kompetencje** społeczne Kształtowanie świadomości studentów dotyczącej nabytej wiedzy i umiejętności oraz ich ważności w praktycznym ich stosowaniu. Kształtowanie potrzeby utrwalania i uzupełniania nabytej wiedzy	
14.	**Metody dydaktyczne**	Laboratorium realizowane w pracowniach komputerowych, każdy student ma do dyspozycji zestaw komputerowy i urządzenia peryferyjne. Przy niektórych zajęciach stosuje się metody pracy w grupie i metody projektu. Część wprowadzająca ćwiczeń wspomagana urządzeniami multimedialnymi.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: **Zaliczenie laboratorium:** W trakcie semestru studenci będą pisać przynajmniej dwa kolokwia. Zaliczenie uzyskuje student, który uczęszcza na zajęcia i otrzyma przynajmniej połowę punktów (pozytywnych ocen) z pisanych kolokwiów. Ocena z zaliczenia jest wówczas średnią arytmetyczną ocen z kolokwiów. Ocena ta może być zmieniona przez prowadzącego zajęcia w zakresie pół stopnia w zależności od aktywności studenta na ćwiczeniach w trakcie semestru. Studentowi, który nie spełni tych wymogów przysługuje zaliczenie poprawkowe z całego semestru. Jeżeli student zaliczy je pozytywne, to otrzymuje do indeksu ocenę dostateczną. W przeciwnym przypadku otrzymuje ocenę niedostateczną i ma prawo ubiegać się o zaliczenie komisyjne zgodnie z regulaminem studiów. **Wykład:** Wykład kończy się zaliczeniem na podstawie wykonanego programu.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Dwa cząstkowe kolokwia zaliczeniowe, ocena ostateczna jako średnia ocen cząstkowych z uwzględnieniem zaangażowania studenta (podniesienie oceny o 0.5 stopnia)
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	- kompilatory i struktury języków programowania (C++, VC), - zasady tworzenia algorytmów oraz ich analiza - zapis programu zgodnie z algorytmem, - tworzenie programów z zastosowaniem instrukcji warunkowych, - tworzenie programów z zastosowaniem pętli, - tworzenie własnych funkcji, - wykorzystanie funkcji i zawartych w bibliotekach środowiska programistycznego, - standardowe algorytmy (sortowania, szukania miejsc zerowych funkcji, rozwiązywania układów równań), - wykonywania operacji na tablicach, -klasy i obiekty (tworzenie własnych, modyfikowanie i implementacja istniejących)	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Zna podstawowe pojęcia z programowania, tworzy i analizuje algorytmy. Dysponuje wiedzą z zakresu dobierania środowiska programistycznego, modelowania danych, przetwarzania danych, wykonywania aplikacji „pod klucz”
		Umiejętności	Potrafi przygotować lub zmodyfikować algorytm, napisać aplikację z zastosowaniem instrukcji warunkowych, pętli i funkcji. Potrafi stworzyć klasę i na jej podstawie obiekt. Potrafi przygotować aplikację dla innego użytkownika wraz z dokumentacją,
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania swojej wiedzy Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Radosław Sokół „Wstęp do programowania w języku C++”, Helion 2. Alex Allain „C++. Przewodnik dla początkujących”, Helion 3. Jerzy Grębosz „Symfonia C++ Standard Wydawca: Editions 2000 Kraków **Literatura uzupełniajaca:** 1. Internet 2. Materiały prowadzącego 3. Strona https://msdn.microsoft.com/pl-pl/library/67ef8sbd(v=vs.110).aspx

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		10		25	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		55		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,6	**0,4**	**1,0**	**1,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną z programowania komputerów pozwalającą rozwiązywać problemy z zakresu studiowanego kierunku.	x		x					
EK-K_W10	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	x							
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł w celu praktycznego wykorzystania typowych algorytmów i programów	x		x					
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się			x					
EK-K_U07	Potraf posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

35. Inżynierskie zastosowania komputerów*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INŻYNIERSKIE ZASTOSOWANIA KOMPUTERÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.63.2.WMB.63.2.L	MB.95.2.WMB.95.2.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: I semestr: II	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Tomasz Pietrycki, mgr inż. Krzysztof Futyma	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**

12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Ma wiedzę na temat podstawowych techniki programowania obiektowego. **Umiejętności** Potrafi projektować proste aplikacje wykorzystujące techniki programowania obiektowego oraz stosuje rozbudowaną strukturę projektu **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską.	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład akademicki, laboratorium komputerowe, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
			Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Wprowadzenie do programowania C++. 2. Struktury i klasy, działanie na obiektach. 3. Przeszłanianie nazw zmiennych i funkcji. 4. Funkcje zaprzyjaźnione. 5. Przegląd metod standardowej biblioteki. Laboratorium: 1. Funkcje wirtualne. 2. Klasa abstrakcji. 3. Wzorce. 4. Konstruktory i operatory. 5. Wieloznaczność.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi przeanalizować gotowy kod programu. Projektuje proste aplikacje.	
		Umiejętności	Student potrafi opracować na podstawie specyfikacji proste aplikacje wykorzystujące techniki programowania obiektowego.	
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Grębosz Jerzy - Symfonia C++ - Oficyna Kallimach, Kraków. – 1993 **Literatura uzupełniajaca:** Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C : Pierwsze kroki / Jacek Majewski.- Warszawa : Wydawnictwo BTC, 2005.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	10
	Laboratorium	30	15
Samodzielna praca studenta		10	25
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		55	50

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,6	**0,4**	**1,0**	**1,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie zastosowania komputerów do prac inżynierskich przy zastosowaniu oprogramowania C+	x							
EK-K_W06	Student potrafi przeanalizować kod programu C+	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat tworzenia kodów programu wykorzystywanych do prac inżynierskich.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

36. Obliczeniowe systemy informatyczne*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**OBLICZENIOWE SYSTEMY INFORMATYCZNE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.64.3.W, MB.64.3.L	MB.64.3.W, MB.64.3.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: III	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Leszek Tomczewski	

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość technologii informacyjnej, matematyki, mechaniki technicznej	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Świadomość możliwości wykorzystania odpowiedniego systemu informatycznego do rozwiązywania problemów inżynierskich **Umiejętności** Umiejętność posługiwania się środowiskiem Matlab/Simulink. Umiejętność wykorzystania odpowiednich metod numerycznych dla konkretnych problemów obliczeniowo – inżynierskich. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie interaktywnej poprzez prezentację możliwości środowiska Matlab/Simulink. Laboratorium realizowane w formie samodzielnej pracy w środowisku Matlab/Simulink	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
		Wykład: Laboratorium:	(W) Odpowiedź ustna (L)Zaliczenie na podstawie oceny realizacji poszczególnych zadań problemowych z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD** Wprowadzenie do modelowania w Matlab-ie, praca w trybie interaktywnym, przykłady. Podstawy grafiki 2D, przykłady. Instrukcje iteracyjne, rozwiązywanie równań liniowych, numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych, metody interpolacji i aproksymacji, numeryczne rozwiązywanie zagadnienia początkowego, całkowanie układów równań różniczkowych zwyczajnych, przykłady. Procedury standardowe Matlab-a rozwiązywania zagadnienia początkowego, symulacja zadania prostego i odwrotnego dynamiki, przykłady. Metody różniczkowania numerycznego, funkcje różniczkowania numerycznego Matlab-a, symulacja zadania analizy kinematycznej ruchu punktu, przykłady. Wprowadzenie do pakietu Simulink-a, definiowanie modeli graficznych i ich symulacja, przykłady. Współpraca z systemem i otoczeniem, eksport danych z Simulink-a, import danych do Simulink-a, definiowanie podsystemów, toru ruchu punktu – krzywe Lissajous i ich symulacja, symulacja zadania prostego kinematyki punktu. Modelowanie graficzne i symulacja zadania prostego dynamiki, modelowanie graficzne i symulacja zadania odwrotnego dynamiki. **LABORATORIUM** Wprowadzenie do pakietu Matlab, interfejs użytkownika, zasady pracy w Matlabie, przykłady, ćwiczenia. Programowanie w Matlabie, instrukcje iteracyjne, przykłady, ćwiczenia. Podstawy grafiki, przykłady, ćwiczenia. Rozwiązywanie równań liniowych i nieliniowych. Metody interpolacji i aproksymacji w Matlabie, przykłady, ćwiczenia. Metody numeryczne, numeryczne rozwiązywanie zagadnienia początkowego, całkowanie numeryczne układów równań różniczkowych zwyczajnych, przykłady, ćwiczenia. Procedury standardowe Matlab-a rozwiązywania zagadnienia początkowego, symulacja zadania prostego i odwrotnego dynamiki, symulacja zadania analizy kinematycznej ruchu punktu, przykłady, ćwiczenia. Wprowadzenie do pakietu Simulink, definiowanie modeli w postaci schematu blokowego i ich symulacja, przykłady, ćwiczenia, współpraca z systemem i otoczeniem, eksport danych z Simulink-a, import danych do Simulink-a, modele graficzne toru ruchu punktu – krzywe Lissajous i ich symulacja, modelowanie graficzne i symulacja zadania prostego kinematyki punktu, ćwiczenia, Modelowanie graficzne i symulacja zadania prostego dynamiki, modelowanie graficzne i symulacja zadania odwrotnego dynamiki, ćwiczenia, System czasu rzeczywistego w Matlabie, przykłady.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student rozróżnia proste i złożone problemy systemów obliczeniowych, wyjaśnia role, funkcje modelujące i znaczenie tych systemów, opisuje środowiska i zależności pomiędzy nimi, wyciąga odpowiednie wnioski.
		Umiejętności	Student rozwiązuje zadania obliczeniowe wynikające z działalności inżynierskiej, potrafi dobrać odpowiednie narzędzie komputerowe wspomagające ocenę użyteczności działania, planuje kolejność. Prezentuje uzyskane wynik, w postaci liczbowej i graficznej oraz potrafi zdefiniować na ich podstawie odpowiednie wnioski.
		Kompetencje społeczne	Student dyskutuje nad koncepcją modelowania i symulacji i procedur w systemach inżynierskich pod kątem ich użyteczności, pracuje samodzielnie, angażuje się chętnie w zdobywanie wiedzy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink – poradnik użytkownika, HELION, Gliwice, 2010, **Literatura uzupełniajaca:** Sradomski W.: Matlab. Praktyczny podręcznik modelowania. HELION, Gliwice, 2015

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykład	30		10	
	Laboratorium	30		15	
Konsultacje		10		0	
Samodzielna praca studenta		10		25	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,6	**0,4**	**1,0**	**1,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Student wymienia dziedziny zastosowania poszczególnych obliczeniowych systemów informatycznych.	x		x					
EK-K_W06	Student wyjaśnia istotę numerycznych metod rozwiązywania problemów inżynierskich.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U09	Student dobiera odpowiednią metodę obliczeniową oraz narzędzie do rozwiązania danego problemu inżynierskiego.			x					
EK-K_U08	Student prezentuje wyniki przeprowadzonych obliczeń i symulacji oraz potrafi je odpowiednio zinterpretować.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K06	Student potrafi działać w sposób przedsiębiorczy			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	……
Podpis Dyrektora Instytutu	……
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……..

37. Komputerowe systemy pomiarów*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**KOMPUTEROWE SYSTEMY POMIARÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.65.3.W, MB.65.3.L	MB.65.3.W, MB.65.3.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: III	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Leszek Tomczewski	

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**		dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**		Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		Podstawy metrologii	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Zapoznanie z nowoczesnymi metodami pomiarowymi bazującymi na systemach komputerowych **Umiejętności** Umiejętność analizy i prezentacji wyników pomiarów **Kompetencje społeczne** Świadomość ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium w pracowni komputerowej z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład Laboratorium	Kolokwium zaliczeniowe Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej z ocen cząstkowych uzyskanych podczas rozwiązywania zadań problemowych.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD** Właściwości i klasyfikacja systemów pomiarowych. Wirtualne przyrządy pomiarowe. Przetworniki i czujniki. Przetworniki C/A i A/C. Zagadnienia związane z przetwarzaniem sygnału (dyskretyzacja, próbkowanie, kwantowanie). Szeregowe interfejsy komunikacyjne. Radiowa transmisja danych w systemach pomiarowych. Dynamika systemów pomiarowych. Czynniki zakłócające. Urządzenia do akwizycji sygnału. Przegląd oprogramowania do tworzenia wirtualnych przyrządów pomiarowych – przykłady. **LABORATORIUM** Systemy akwizycji danych. Dobór wejściowych przetworników pomiarowych. Generowanie sygnałów, analiza sygnałów z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink. Filtracja cyfrowa sygnałów. Analiza korelacji wzajemnej. Cyfrowa analiza danych pomiarowych różnych wielkości z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student posiada podstawowe informacje w zakresie projektowania systemów pomiarowych. Potrafi zdefiniować oraz sklasyfikować systemy pomiarowe. Omawia funkcję wirtualnych przyrządów pomiarowych. Wyjaśnia funkcję przetworników w systemach pomiarowych. Prezentuje urządzenia do akwizycji danych.	
		Umiejętności	Student potrafi zidentyfikować parametry danego systemu pomiarowego. Student planuje i przeprowadza pomiar z wykorzystaniem komputerowego systemu pomiarowego. Student analizuje, interpretuje i prezentuje uzyskane wyniki pomiaru. Student potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi. Potrafi dobierać odpowiednie metody i narzędzia dla danego zadania pomiarowego.	
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i poszerzania kompetencji zawodowych; potrafi myśleć działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe. Wyd WKŁ, Warszawa 2007 **Literatura uzupełniajaca:** Nawrocki Z.: Wzmacniacze operacyjne i przetworniki pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	30		15	
Konsultacje		10		0	
Samodzielna praca studenta		10		25	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,6	**0,4**	**1,0**	**1,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Student wyjaśnia istotę wirtualnych systemów pomiarowych.	x							
EK-K_W04	Student wymienia niezbędne składniki systemu pomiarowego przeznaczonego do pomiaru danej wartości wielkości mierzonej.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student, korzystając z różnych źródeł prawidłowo dobiera odpowiedni przetwornik dla danej wielkości mierzonej.			x					
EK-K_U08	Student z pomocą oprogramowania analizuje i przetwarza sygnały uzyskane w wyniku pomiaru.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K02	Student ma świadomość podejmowanych decyzji i jej wpływu na inne istotne czynniki.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

38. Systemy CAD

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**SYSTEMY CAD**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.100.3.W, MB.100.3.L	MB.96.3.W, MB.96.3.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: III	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Leszek Tomczewski, dr inż. Dawid Wydrzyński	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wymagana realizacja zagadnień z przedmiotu technologia informacyjna oraz podstawy rysunku technicznego.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:3 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych z programem AutoCad. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji rysunku **Umiejętności:** Potrafi wykorzystać elementy znormalizowane w celu szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego. Potrafi posługiwać się programem AutoCad oraz tworzyć obiekty i dokumentację techniczną. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	
14.	**Metody dydaktyczne**	• Wykład akademicki, wykład problemowy, ćwiczenia laboratoryjne • konsultacje (zarówno regularne, jak też organizowane w indywidualnych przypadkach), • samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury • Konsultacje- wg ustalonego harmonogramu konsultacji	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Podstawę zaliczenia stanowi opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów i laboratorium. Kolokwium z wykładów obejmuje zakres treści realizowanych na zajęciach wykładowych. Formą 1,5godz. kolokwium z laboratorium jest wykonanie wskazanego ćwiczenia projektowego w programie AutoCad.	
		Student, który uzyskała zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu - zalicza moduł kształcenia. Student, który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia.	
		Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
		Wykład, laboratorium	Kolokwium zaliczeniowe (ocena z wykładów, ocena z laboratorium)
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład obejmuje wyjaśnienie zagadnień związanych z praktyczną obsługą systemu CAD na bazie programu AutoCad, jakie będą realizowane podczas zajęć laboratoryjnych: 1) Ogólne zasady konstrukcji. Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko, i związanej tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Struktura procesu	

			projektowania -1godz. 2) Systemy CAx i bazy danych elementów znormalizowanych -1godz. 3) Układy współrzędnych. Nastawy rysunkowe -1godz. 4) Tworzenie rysunku prototypowego -1godz. 5) Polecenia wspomagające rysowanie w AutoCad-dzie -1godz. 6) Podstawowe polecenia kształtowania i edycji obiektów rysunkowych -2godz. 7) Rysowanie precyzyjne z użyciem: współrzędnych, lokalizacji, uchwytów, sterowania wyświetlaniem -2godz. 8) Opcje rysowania i edycji 2D -1godz. 9) Organizacja obszaru modelu i papieru -1godz. 10) Plotowanie rysunków -1godz. 11) Proces tworzenia płaskiej dokumentacji modelu -1godz. 12) Zaawansowane polecenia kształtowania i edycji części -2godz. Ćwiczenia praktyczne obsługi systemu CAD na bazie programu AutoCad: 1) Ogólne zasady konstrukcji. Struktura procesu projektowania -2godz. 2) Systemy Cax i bazy danych elementów znormalizowanych -2godz. 3) Układy współrzędnych. Nastawy rysunkowe -2godz. 4) Tworzenie rysunku prototypowego -2godz. 5) Polecenia wspomagające rysowanie w AutoCad-dzie -2godz. 6) Podstawowe polecenia kształtowania i edycji obiektów rysunkowych -4godz. 7) Rysowanie precyzyjne z użyciem: współrzędnych, lokalizacji, uchwytów, sterowania wyświetlaniem -4godz. 8) Opcje rysowania i edycji 2D -2godz. 9) Organizacja obszaru modelu i papieru -2godz. 10) Plotowanie rysunków -2godz. 11) Proces tworzenia płaskiej dokumentacji modelu -2godz. 12) Zaawansowane polecenia kształtowania i edycji części -4godz.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia wiązane z programem AutoCad. Charakteryzuje proces numerycznego odwzorowania elementów. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje kształtowania i edycji rysunku
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się programem AutoCad do tworzenia rysunków. Umie korzystać z baz danych elementów znormalizowanych. Potrafi tworzyć dokumentację techniczną
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Grudziński L.: Naucz się z nami! Projektować w AutoCadzie. Komputerowa Oficyna Wydawnicza Help, Michałowice k. Warszawy, 2002, Help programu AutoCad. Wersja elektroniczna Materiały dostarczane przez prowadzącego **Literatura uzupełniająca:** Pikoń A.: AutoCad 2004PL. Helion, Gliwice, 2003.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Konsultacje		10		0	
Samodzielna praca studenta		30		80	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,8	**1,2**	**1,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modulu (przedmiotu) odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami komputerowego tworzenia dokumentacji technicznej	x		x					
EK-K _W06	Zna metody i techniki cyfrowego odwzorowania prostych elementów	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K _U01	Potrafi pozyskiwać informację z baz danych elementów znormalizowanych	x		x					
EK-K _U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej w środowisku zawodowym	x		x					
EK-K _U07	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania AutoCad	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K _K01	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności	x		x					
EK-K _K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

39. Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PRAC INŻYNIERSKICH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.68.4.W, MB.68.4.L	MB.68.4.W, MB.68.4.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: IV	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Dawid Wydrzyński	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wymagana realizacja zagadnień z przedmiotów: technologia informacyjna, systemy CAD oraz podstawy rysunku technicznego	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych z programem Autocad Mechanical. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji rysunku. **Umiejętności** Potrafi wykorzystać elementy znormalizowane w celu szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego. Potrafi posługiwać się programem oraz tworzyć obiekty i dokumentację techniczną. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium w pracowni komputerowej, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa: K	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe K=0,3W+0,7L
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**Wykład:** Komputerowy zapis konstrukcji. Przegląd komputerowych technik projektowania. Klasyfikacja i możliwości systemów CAx. Typowy przebieg procesu CAD. Projektowanie części i zespołów za pomocą nieparametrycznych i parametrycznych systemów CAx. Projektowanie konstrukcji spawanych i bachowych. Parametryczny rysunek wykonawczy i złożeniowy. Kreatory kształtujące. Wstawiane elementy bazodanowe. Plotowanie rysunku. Wymiana danych pomiędzy systemami CAx. Tendencje rozwojowe systemów CAx. **Laboratorium:** Podstawy wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej za pomocą systemu CAx. Indywidualne projektowanie i edycja części 2D za pomocą parametrycznego systemu CAD. Tworzenie klasycznej dokumentacji części w rzutach płaskich na podstawie rysunku. Podstawy generowania wyrobu blachowego. Indywidualne parametryczne projektowanie zespołów w systemie CAD . Bazodanowe obiekty wstawiane. Elementy tworzenia konstrukcji spawanej. Zaawansowane techniki projektowania stosowane indywidualnej przez studentów – temat wybierany przez studentów.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi przedstawić metodykę tworzenia modeli 3D. Student potrafi wyjaśnić pojęcie CAx. Student potrafi przedstawić zasady modelowania i tworzenia dokumentacji konstrukcyjnej.	
	Umiejętności	Student potrafi zamodelować określony element w sposób parametryczny i nieparametryczny. Student potrafi wykonać dokumentację tego elementu w rzutach płaskich.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Wyleżoł M.: Modelowanie bryłowe w systemie Catia. Przykłady i ćwiczenia, Helion 2002, 2. Stasiak F.: Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 11. ExpertBooks 2006. 3. Help programów Catia, Inventor. Wersja elektroniczna **Literatura uzupełniająca:** 1. Wyleżoł M.: Catia V5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych. Nowoczesne sposoby testowania konstrukcji. Helion 2007. 2. Wyłeczko A.: Catia V5 Przykłady efektywnego zastosowania systemu w projektowaniu mechanicznym. Helion 2005,

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		10		20	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		55		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,6	**0,4**	**1,2**	**0,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie komputerowego wspomagania prac inżynierskich i ich metod.	x		x					
EK-K_W02	Student zna podstawowe narzędzia i oprogramowania komputerowe używane w pracach inżynierskich.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat prac inżynierskich i ich udoskonalania przy pomocy komputerowego oprogramowania.	x		x					
EK-K_U07	Student potrafi wykorzystać oprogramowanie komputerowe do prac inżynierskich.			x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski uzyskane z programu.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

40. Dynamika maszyn*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**DYNAMIKA MASZYN**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.69.4.W, MB.69.4.C	MB.69.4.W, MB.69.4.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II, Semestr: IV	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Matematyki obejmującą wektory i rachunek różniczkowy oraz Mechaniki Technicznej w zakresie statyki i dynamiki.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Ćwiczenia: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Ćwiczenia:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Ćwiczenia:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę pozwalającą na rozróżnienie modeli układów dyskretnych i ciągłych, rozpoznaje typowe wymuszenia, potrafi scharakteryzować różne typy drgań oraz zna podstawowe metody analizy drgań i układów dynamicznych. **Umiejętności** Potrafi zbudować model matematyczny układu i przeprowadzić jego analizę. Potrafi wykorzystać rezultaty analiz teoretycznych i doświadczalnych do rozwiązywania wybranych problemów dynamiki maszyn. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Ćwiczenia realizowane w formie tradycyjnej(tablicowej) – ćwiczenia rachunkowe.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu,**	Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Ćwiczenia - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

	a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu	Wykład: W Ćwiczenia: C	Kolokwium pisemne z części teoretycznej i zadaniowej Kolokwium pisemne
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: 1. Kinematyka drgań. 2. Składanie ruchów harmonicznych. 3. Elementy analizy harmonicznej. 4. Modelowanie układów drgających. 5. Układanie równań ruchu. 6. Siły w ruchu drgającym. 7. Klasyfikacja drgań. 8. Drgania swobodne układu o jednym stopniu swobody (bez tłumienia). 9. Drgania układu o jednym stopniu swobody z tłumieniem wiskotycznym. 10. Drgania wymuszane układu o jednym stopniu swobody (bez tłumienia). 11. Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody z tłumieniem wiskotycznym. 12. Amortyzacja drgań. Ćwiczenia: Składanie ruchów harmonicznych. Modelowanie układów drgających. Układanie równań ruchu. Siły w układach drgających. Drgania swobodne układu o jednym stopniu swobody (bez tłumienia).	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Ma wiedzę z zakresu dynamiki maszyn i teorii drgań niezbędna do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu dynamiki układów drgających. Ma wiedzę ogólną obejmującą dynamikę i teorię drgań układów mechanicznych . Ma szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem układów drgających i ich analizy. Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy modelowaniu układów dynamicznych.	
	Umiejętności	Ma umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy w zakresie dynamiki maszyn. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań z dynamiki maszyn równania Lagrange'a II rodzaju.	
	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Starczewski Z.: Drgania mechaniczne, Warszawa 2010, PW. 2. Ośiński Z.: Teoria drgań, Warszawa 1978, PWN. 3. Nizioł J.: Podstawy drgań w maszynach, Kraków 1989, PK. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Woroszył St.: Przykłady i zadania z teorii drgań, Warszawa,1984 PWN.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	10
	Ćwiczenia	15	10
Konsultacje		5	0
Samodzielna praca studenta		15	30
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50	50

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,4	**0,6**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę z zakresu dynamiki maszyn i teorii drgań niezbędna do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu dynamiki układów drgających.	x	x						
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą dynamikę i teorię drgań układów mechanicznych .	x	x						
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem układów drgających i ich analizy.	x	x						
EK-K_W06	Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy modelowaniu układów dynamicznych.	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U05	Ma umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy w zakresie dynamiki maszyn.	x	x						
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań z dynamiki maszyn równania Lagrange'a II rodzaju.		x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

41. Podstawy teorii drgań*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY TEORII DRGAŃ**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.70.4.W, MB.70.4.C	MB.70.4.W, MB.70.4.C
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II, Semestr: IV	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor	

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, ćwiczenia	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Matematyki obejmującą wektory i rachunek różniczkowy oraz Mechaniki Technicznej w zakresie statyki i dynamiki.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Ćwiczenia: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Ćwiczenia:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Ćwiczenia:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę o różnych typach drgań, potrafi je scharakteryzować oraz zna podstawowe metody ich analizy. **Umiejętności** Potrafi scharakteryzować ruch drgający. Opisać matematycznie proste ruchy drgające oraz określić wielkości je charakteryzujące. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Ćwiczenia realizowane w formie tradycyjnej(tablicowej) – ćwiczenia rachunkowe.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Ćwiczenia - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Ćwiczenia: C	Kolokwium pisemne z części teoretycznej i zadaniowej Kolokwium pisemne
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: 1. Modelowanie układów dynamicznych. 2. Sygnały w analizie drgań.. 3. Klasyfikacja drgań. 4. Drgania swobodne układu drgającego o jednym stopniu swobody (bez tłumienia). 5. Drgania układu o jednym stopniu swobody tłumione wiskotycznie. 6. Drgania wymuszane układu o jednym stopniu swobody (bez tłumienia). 7. Drgania wymuszone układu drgającego o jednym stopniu swobody z tłumieniem wiskotycznym. 8. Drgania układu o jednym stopniu swobody wymuszane bezwładnościowo (z tłumieniem). 9. Drgania układu o jednym stopniu swobody przy wymuszeniu kinematycznym (z tłumieniem). 10. Drgania swobodne układu o dwóch stopniach swobody (bez tłumienia). 11. Drgania wymuszane układów o dwóch stopniach swobody (tłumienie dynamiczne). 12. Rejestracja drgań Ćwiczenia: Wielkości określające sygnały. Składanie sygnałów harmonicznych. Modelowanie układów drgających o jednym stopniu swobody (układanie równań ruchu, siły w układach drgających).	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** **Wiedza**	Ma wiedzę z zakresu teorii drgań niezbędna do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu kinematyki i dynamiki ruch drgającego. Ma wiedzę ogólną obejmującą teorię drgań, w tym drgania swobodne, tłumione i wymuszone układów o jednym stopniu swobody. Ma szczegółową wiedzę związaną z drganiami układów o jednym stopniu swobody (tłumienie wiskotyczne i dynamiczne, wymuszenie kinematyczne, siłowe i bezwładnościowe). Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy modelowaniu drgań układów o jednym stopniu swobody.	

		Umiejętności	Ma umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy w zakresie teorii drgań. Potrafi sklasyfikować ruch drgający oraz dokonać analizy ruch drgającego układu o jednym stopniu swobody.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Starczewski Z.: Drgania mechaniczne, Warszawa 2010, PW. 2. Kruczewski J., Wittbrodt E.: Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym, Tom : Zagadnienia liniowe, Warszawa 1992, WNT. 3. Ośiński Z.: Teoria drgań, Warszawa 1978, PWN. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Woroszył St.: Przykłady i zadania z teorii drgań, Warszawa,1984 PWN.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Ćwiczenia	15		10	
Konsultacje		5		0	
Samodzielna praca studenta		15		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,4	**0,6**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę z zakresu teorii drgań niezbędna do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu kinematyki i dynamiki ruch drgającego.	x	x						
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą teorię drgań, w tym drgania swobodne, tłumione i wymuszone układów o jednym stopniu swobody.	x	x						
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z drganiami układów o jednym stopniu swobody (tłumienie wiskotyczne i dynamiczne, wymuszenie kinematyczne, siłowe i bezwładnościowe).	x	x						
EK-K_W06	Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy modelowaniu drgań układów o jednym stopniu swobody.	x	x						
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U05	Ma umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy w zakresie teorii drgań.	x	x						

EK-K_U09	Potrafi sklasyfikować ruch drgający oraz dokonać analizy ruch drgającego układu o jednym stopniu swobody.		x						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x	x						

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

42. Inżynierskie bazy danych*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INŻYNIERSKIE BAZY DANYCH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.71.4.W, MB.71.4.L	MB.71.4.W, MB.71.4.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: IV	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Tomasz Pietrycki	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Podstawowa obsługa komputera.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Przekazanie studentom wiedzy związanej z szeroko pojętą problematyką baz danych, przede wszystkim baz relacyjnych. **Umiejętności** Nabycie umiejętności tworzenia i modyfikowania baz danych, rozwiązywania problemów związanych z ich działaniem oraz umiejętności samodzielnego dobierania narzędzi informatycznych **Kompetencje społeczne** Kształtowanie świadomości studentów dotyczącej nabytej wiedzy i umiejętności oraz ich ważności w praktycznym ich stosowaniu. Kształtowanie potrzeby utrwalania i uzupełniania nabytej wiedzy
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w pracowni komputerowej za pomocą rzutnika połączonego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, pogadanka, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium realizowane w pracowniach komputerowych, każdy student ma do dyspozycji zestaw komputerowy i urządzenia peryferyjne. Przy niektórych zajęciach stosuje się metody pracy w grupie i metody projektu. Część wprowadzająca ćwiczeń wspomagana urządzeniami multimedialnymi.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: **Zaliczenie laboratorium:** W trakcie semestru studenci będą pisać przynajmniej dwa kolokwia. Zaliczenie uzyskuje student, który uczęszcza na zajęcia i otrzyma przynajmniej połowę punktów (pozytywnych ocen) z pisanych kolokwiów. Ocena z zaliczenia jest wówczas średnią arytmetyczną ocen z kolokwiów. Ocena ta może być zmieniona przez prowadzącego zajęcia w zakresie pół stopnia w zależności od aktywności studenta na ćwiczeniach w trakcie semestru. Studentowi, który nie spełni tych wymogów przysługuje zaliczenie poprawkowe z całego semestru. Jeżeli student zaliczy je pozytywne, to otrzymuje do indeksu ocenę dostateczną. W przeciwnym przypadku otrzymuje ocenę niedostateczną i ma prawo ubiegać się o zaliczenie komisyjne zgodnie z regulaminem studiów. **Wykład:** Wykład kończy się zaliczeniem na podstawie wykonanego projektu bazy. Forma zajęć: Sposób wystawiania podsumowującej oceny Wykład: W Laboratorium: L Kolokwium zaliczeniowe Dwa cząstkowe kolokwia zaliczeniowe, ocena ostateczna jako średnia ocen cząstkowych z uwzględnieniem zaangażowania studenta (podniesienie oceny o 0.5 stopnia)
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	1. Wprowadzenie do baz danych z elementami historii: podstawowa terminologia, charakterystyka baz danych, wymagania stawiane bazom danych, cechy technologii baz danych, wprowadzenie do modeli danych, charakterystyka użytkowników baz danych, charakterystyka sposobów korzystania z bazy danych, architektury: wewnętrzna i komunikacyjna baz danych, ogólny podział baz danych. 2. Systemy zarządzania bazami danych (cechy systemu zarządzania bazą danych). 3. Modele danych (relacyjny model danych) z uwzględnieniem struktur danych tego modelu, operacji modelu i ograniczeń. 4. Projektowanie poprawnych i efektywnych relacyjnych baz danych: wprowadzenie do modelowania i projektowania systemów informatycznych; model związków-encji (jako jeden z fundamentalnych modeli wykorzystywanych przy projektowaniu relacyjnych baz danych) z uwzględnieniem encji i ich atrybutów, różnego typu związków pomiędzy encjami oraz hierarchii encji; techniki transformacji modelu związków-encji do modelu relacyjnego (transformacje encji, transformacje związków i transformacje hierarchii encji); proces normalizacji schematu logicznego poprzedzony przykładem ilustrującym problem, zależności funkcyjne stanowiące punkt wyjścia procesu normalizacji, postaci normalne (pierwsza, druga, trzecia i czwarta oraz BCNF). 5. Języki przetwarzania danych. Elementy języka SQL: fazy przetwarzania zapytań (analiza, normalizacja, analiza semantyczna, upraszczanie, restrukturyzacja), algebraiczne reguły transformacji zapytań, technika przepisywania zapytań jako ważny mechanizm optymalizacji wykonywania zapytań. 6. Implementacja baz danych w języku SQL. 7. Dostęp do baz danych za pośrednictwem sieci INTERNET.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna podstawowe pojęcia z zakresu baz danych Dysponuje wiedzą z zakresu systemów baz danych, modelowania danych, relacyjnych baz danych, języków przetwarzania danych
	Umiejętności	Potrafi przygotować schemat relacyjnej bazy danych na podstawie modelu encja-związek; Formułuje zapytania w języku SQL(Structured Query Language)- Aktualizuje dane, tworzy formularze, raporty. Potrafi przygotować bazę „pod klucz” z przyciskami, makrami i polami combi ora podformularzami.

		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania swojej wiedzy Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Urbanowicz P., Płonkowski M., Urbanowicz D.: Bazy danych. Teoria i praktyka. Podręcznik dla studentów uczelni wyższych, Wydawnictwo KUL, Lublin 2010. 2. Banachowski L., Chądzyńska A., Matejewski K.: Relacyjne bazy danych. Wykłady i ćwiczenia., Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Wyższej Szkoły Technik Komputerowych, Warszawa 2009. 3. Ullman J. D., Widom J.:Podstawowy wykład z systemów baz danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Mendrala D., Szeliga M.: ACCESS 2010 PL. Pewnie wkrocz w świat baz danych z programem Access 2010!, Helion 2010. 2. Mendrala D., Szeliga M.: ACCESS 2010 PL. Ćwiczenia praktyczne., Helion 2010. 3. Unsworth A.: ACCESS 2007 PL. Poznaj praktyczne możliwości ACCESS 2007, Helion 2007 4. Internet.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	15		10	
Konsultacje		5		0	
Samodzielna praca studenta		15		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,4	**0,6**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną dotyczącą baz danych obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych w celu projektowania i tworzenia baz danych zgodnych z kierunkiem kształcenia	x							
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się			x					
EK-K_U07	Potraf posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi potrzebnymi do tworzenia relacyjnych baz danych			x					

KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

43. Przetwarzanie informacji w zastosowaniach inżynierskich*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PRZETWARZANIE INFORMACJI W ZASTOSOWANIACH INŻYNIERSKICH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.72.4.W, MB.72.4.L	MB.72.4.W, MB.72.4.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: II semestr: IV	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	Dr Tomasz Pietrycki	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Podstawowa obsługa komputera	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Przybliżenie studentom zagadnień dotyczących pozyskiwania danych i ich przygotowania do dalszego przetwarzania z uszanowaniem praw autorskich. Podanie zasad doboru narzędzi informatycznych w celu przetworzenia danych z uwzględnieniem zamierzonych efektów oraz wytworzenie dokumentacji elektronicznej i tradycyjnej. **Umiejętności** Nabycie umiejętności pozyskania informacji, przekonwertowania danych oraz ich obróbki przy użyciu arkusza kalkulacyjnego. Przygotowanie wyników analiz do wydruku i publikowania w Internecie oraz praca grupowa nad projektem przy wykorzystaniu sieci komputerowych **Kompetencje społeczne** Kształtowanie świadomości studentów dotyczącej nabytej wiedzy i umiejętności oraz ich ważności w praktycznym ich stosowaniu. Kształtowanie potrzeby utrwalania i uzupełniania nabytej wiedzy
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w pracowni komputerowej za pomocą rzutnika połączonego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, pogadanka, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium realizowane w pracowniach komputerowych, każdy student ma do dyspozycji zestaw komputerowy i urządzenia peryferyjne. Przy niektórych zajęciach stosuje się metody pracy w grupie i metody projektu. Część wprowadzająca ćwiczeń wspomagana urządzeniami multimedialnymi.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: **Zaliczenie laboratorium:** W trakcie semestru studenci będą pisać przynajmniej dwa kolokwia. Zaliczenie uzyskuje student, który uczęszcza na zajęcia i otrzyma przynajmniej połowę punktów (pozytywnych ocen) z pisanych kolokwiów. Ocena z zaliczenia jest wówczas średnią arytmetyczną ocen z kolokwiów. Ocena ta może być zmieniona przez prowadzącego zajęcia w zakresie pół stopnia w zależności od aktywności studenta na ćwiczeniach w trakcie semestru. Studentowi, który nie spełni tych wymogów przysługuje zaliczenie poprawkowe z całego semestru. Jeżeli student zaliczy je pozytywne, to otrzymuje do indeksu ocenę dostateczną. W przeciwnym przypadku otrzymuje ocenę niedostateczną i ma prawo ubiegać się o zaliczenie komisyjne zgodnie z regulaminem studiów. **Wykład:** Wykład kończy się zaliczeniem na podstawie wykonanego programu. Forma zajęć: Wykład: W, Laboratorium: L Sposób wystawiania podsumowującej oceny: Kolokwium zaliczeniowe Dwa cząstkowe kolokwia zaliczeniowe, ocena ostateczna jako średnia ocen cząstkowych z uwzględnieniem zaangażowania studenta (podniesienie oceny o 0.5 stopnia)
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	-konwersja i zapis danych w odpowiednim formacie - import danych do arkusza kalkulacyjnego - funkcje własne w arkuszu - funkcje wbudowane w arkuszu - praca z wieloma arkuszami - tabele przestawne - graficzna prezentacja danych - eksport i wydruk danych - współpraca między aplikacjami pakietu biurowego - analiza danych przy użyciu arkusza - inne narzędzia informatyczna do analizy i przetwarzania danych - publikacja przetworzonych danych - wykorzystanie sieci do przetwarzania danych
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna pojęcia związane z przetwarzaniem danych, ich konwersją, Wie jakie obowiązują prawa i zasady pozyskiwania danych. Posiada wiedzę na temat możliwości typowego oprogramowania do przetwarzania danych,
	Umiejętności	Potrafi pobrać dane z różnych źródeł, przekonwertować je, a następnie przetworzyć informację z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego lub innego oprogramowania. Ma umiejętność tworzenia projektów grupowych, a także umie je publikować zarówno w formie tradycyjnej jak i elektronicznej.
	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę dokształcania się, uzupełniania swojej wiedzy Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	Literatura podstawowa: **1.** Tomasz Szewc „Publicznoprawna ochrona informacji" C.H. Beck **2.** Curtis Frye „Microsoft Excel 2016 Krok po kroku" Helion **3.** Mirosław Lewandowski „Tworzenie makr w VBA dla Excela 2010/2013. Ćwiczenia iteratura uzupełniajaca: 1. Materiały prowadzącego 2. Internet

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	15		10	
Konsultacje		5		0	
Samodzielna praca studenta		15		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,4	**0,6**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu przetwarzania danych z uwzględnieniem studiowanego kierunku.	x		x					
EK-K_W10	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego w procesie przetwarzania danych zarówno przy korzystaniu z danych jak i oprogramowania	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł danych takich jak literatura, bazy danych oraz innych właściwie dobranych informacji z Internetu	x		x					
EK-K_U07	Potraf posługiwać się komputerem i specjalistycznym oprogramowaniem			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									

EK-K_K01 EK-K_K03	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	x		x x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

44. Systemy komputerowe CAM, CAMD/CAMS*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**SYSTEMY KOMPUTEROWE CAM, CAMD/CAMS**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.114.5.W, MB.114.5.L, MB.114.6.W, MB.114.6.L,	MB.107.5.W, MB.107.5.L, MB.107.6.W, MB.107.6.L,
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V i VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	mgr inż. Witold Orzechowski	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro,	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30+15 godz. Laboratorium: 45+45 godz. **Razem: 135 godz.**	Wykład: 30+30 godz. Laboratorium: 30+30 godz. **Razem: 120 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2+2 Laboratorium:3+3 **Razem: 10p. ECTS**	Wykład: 2+2 Laboratorium:2+3 **Razem: 9p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych ze zintegrowanym środowiskiem CAD/CAM itp. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania elementów maszynowych oraz możliwości tworzenia toru ruchu narzędzi obróbkowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji obiektów 3D oraz ich exportu. **Umiejętności:** Potrafi wykorzystać elementy znormalizowane w celu szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego 3D. Potrafi posługiwać się środowiskiem CAD/CAM oraz tworzyć: obiekty, programy sterujące ruchami narzędzi, dokumentację techniczną. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności, odpowiedzialności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	

14.	**Metody dydaktyczne**	• Wykład, laboratorium • konsultacje (zarówno regularne, jak też organizowane w indywidualnych przypadkach), • samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury oraz realizacja zajęć laboratoryjnych Konsultacje –wg. realizowane wg zatwierdzonego harmonogramu
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego i egzaminu. Formą 1,5godz. kolokwium jest realizacja wskazanych zadań przez prowadzącego. Egzamin: przedmiot podlega zaliczeniu na podstawie 1.5 godz. egzaminu wykonywanego we wskazanych modułach systemu CA. Do egzaminu obowiązują zagadnienia teoretyczne oraz umiejętność ich zastosowania do rozwiązania wskazanych przykładów. Zakres przykładów jest udostępniany studentom. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Podstawę zaliczenia stanowi opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury oraz obecność na zajęciach. Forma zajęć: Wykład, laboratorium Sposób wystawiania podsumowującej oceny: Zajęcia wykładowe: ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów ZO, zajęcia wykładowe z egzaminem: ocena z egzaminu E zajęcia laboratoryjne: ocena z kolokwium zaliczeniowego z laboratorium ZO
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wprowadzenie do parametrycznych systemów 3D komputerowego projektowania CAD i wspomagania wytwarzania CAM. Techniki CAx w produkcji. Znaczenie modelu 3D. Metody programowania obrabiarek CNC. Miejsce systemów CAM w procesie wytwarzania. Rola i zadania systemów CAM. Przegląd systemów CAM. Podstawy programowania obrabiarek CNC. Komputerowe sterowanie numeryczne. Czynności składające się na tworzenie programu sterującego. Podstawy programowania ręcznego na bazie kodu ISO. Programowanie automatyczne z wykorzystaniem systemów CAM. Struktura i zasada programowania automatycznego maszyn CNC. Etap procesora i post-procesora. Programowanie cykli obróbkowych. Zintegrowane systemy CAD/CAM. Struktura i klasyfikacja zintegrowanych systemów CAD/CAM. Przegląd systemów CAD/CAM. Wymiana informacji pomiędzy systemami CAD i systemami CAM. Asocjatywność wymiany informacji. Formaty wymiany informacji. Postprocesory w systemach CAM. Laboratorium: Podstawy systemu komputerowego wspomagania wytwarzania. Obsługa systemu. Konfiguracja interfejsu użytkownika, moduł CAD. Możliwości wykorzystania modeli bryłowych z systemów komputerowego wspomagania projektowania CAD. Asocjatywna współpraca z programami CAD, przygotowanie modeli przedmiotów do procesu obróbki. Tworzenie geometrii niezbędnej do programowania obróbki na podstawie zaimportowanego modelu bryłowego. Poprawność modelu CAD. Programowanie toczenia 2-osiowego. Podstawy programowania toczenia na bazie kodu ISO. Definiowanie profilu przedmiotu, zera przedmiotu, półfabrykatu, materiału półfabrykatu, uchwytu i inne czynności przygotowawcze. Moduł obróbki, definiowanie cykli i operacji. Generowanie programów sterujących. Generowanie i symulacja programów sterujących w wybranych układach sterowania CNC. Możliwości systemów CAM w zakresie adaptacji danych pośrednich dla różnych obrabiarek. Sposób realizacji: wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia wiązane ze środowiskiem CAD/CAM itp. Charakteryzuje proces numerycznego odwzorowania elementów 3D i tworzenia toru ruchu narzędzi. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje kształtowania oraz edycji modelu tworzenia automatycznego programu obróbkowego..
	Umiejętności	Potrafi posługiwać się środowiskiem CAD/CAM itp. Umie korzystać z baz danych elementów znormalizowanych. Potrafi tworzyć obiekty 3D oraz przedstawiać ich symulacje obróbki.
	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Wyleżoł M.: Modelowanie bryłowe w systemie Catia. Przykłady i ćwiczenia. Helion 2002 Augustyn K.: EdgeCAM. Komputerowe wspomaganie wytwarzania. Helion. Gliwice 2006, Help programu Catia. Wersja elektroniczna Materiały dostarczane przez prowadzącego **Literatura uzupełniająca:** Wyleżoł M.:Catia v5. Przykłady efektywnego zastosowania system w projektowaniu mechanicznym Helion 2005, Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. WNT, Warszawa 2007 Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC, Wydawnictwo KaBe 2007.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	45		60	
	Laboratorium	90		60	
Samodzielna praca studenta		110		105	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		245		225	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		5,4	**4,6**	**4,8**	**4,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami komputerowego tworzenia obiektów 3D i symulowania toru ruchu narzędzia	x		x					
EK-K _W06	Zna metody i techniki cyfrowego odwzorowania prostych elementów 3D	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K _U01	Potrafi pozyskiwać informację z baz danych elementów znormalizowanych	x		x					
EK-K _U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej w środowisku zawodowym	x		x					
EK-K _U07	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania i wytwarzania CAD/CAM	x		x					
EK-K _U15	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i modułów do utworzenia obiektu 3D. Potrafi również wybrać i zastosować właściwą metodę modelowania 3D i symulowania toru ruchu narzędzia obróbkowego.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K _K01	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania stanu wiedzy i umiejętności	x		x					
EK-K _K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

45. Systemy CAx*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**SYSTEMY CAx**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.115.5.W, MB.115.5.L, MB.115.6.W, MB.115.6.L,	MB.108.5.W, MB.108.5.L, MB.108.6.W, MB.108.6.L,
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V i VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro, mgr inż. Witold Orzechowski	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**		
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wymagana realizacja zagadnień z przedmiotu Systemy CAD w zakresie modelowania i wymiany plików (export) oraz podstawy rysunku technicznego.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30+15 godz. Laboratorium: 45+45 godz. **Razem: 132 godz.**	Wykład: 30+30 godz. Laboratorium: 30+30 godz. **Razem: 120 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2+2 Laboratorium:3+3 **Razem: 10p. ECTS**	Wykład: 2+2 Laboratorium:2+3 **Razem: 9p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza:** Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych ze zintegrowanym środowiskiem CAx. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji obiektów 3D oraz ich exportu. **Umiejętności:** Potrafi wykorzystać elementy znormalizowane w celu szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego 3D. Potrafi posługiwać się środowiskiem CAx takim jak: Inventor, Catia oraz tworzyć obiekty i dokumentację techniczną. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności, odpowiedzialności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład, wykład problemowy Ćwiczenia laboratoryjne, Konsultacje: zgodnie z harmonogramem konsultacji, Samodzielne studiowanie literatury ora samodzielna realizacja ćwiczeń	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Podstawę zaliczenia stanowi opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów i laboratorium, Formą 1,5godz. kolokwium z laboratorium jest realizacja wskazanych zadań przez prowadzącego. Pisemne kolokwium z wykładów obejmuje zakres realizowanych treści wykładowych. Formą 1,5 godz. egzaminu jest wykonanie wskazanego zadania w środowisku CAx	
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzyskała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia	

	przedmiotu	**Forma zajęć**	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
		• Wykład, wykład problemowy, • laboratorium,	Zajęcia wykładowe: ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów ZO, zajecia wykładowe z egzaminem: ocena z egzaminu E zajecia laboratoryjne: ocena z kolokwium zaliczeniowego z laboratorium ZO
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wprowadzenie do parametrycznych systemów 3D. Przegląd technik i struktura pojęć CAx. Znaczenie modelu 3D. Typowy przebieg procesu CAD. Projektowanie części i zespołów za pomocą parametrycznych i nieparametrycznych systemów CAx. Projektowanie konstrukcji spawanych i blachowych. Parametryczny rysunek wykonawczy i złożeniowy. Tworzenie wizualizacji i prezentacji montażu. Kreatory kształtujące i obliczające. Wstawiane elementy bazodanowe. Bazy elementów znormalizowanych. Plotowanie rysunku. Wymiana danych pomiędzy systemami CAx. Tendencje rozwojowe systemów CAx. Podstawy systemu komputerowego wspomagania wytwarzania. Sposób realizacji: wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia wiązane ze środowiskiem CAx. Charakteryzuje proces numerycznego odwzorowania elementów 3D. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje kształtowania oraz edycji modelu.	
	Umiejętności	Potrafi posługiwać się środowiskiem CAx. Umie korzystać z baz danych elementów znormalizowanych. Potrafi tworzyć obiekty 3D oraz przedstawiać ich reprezentację graficzne.	
	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Wyleżoł M.: Modelowanie bryłowe w systemie Catia. Przykłady i ćwiczenia. Helion 2002 Help programu Catia. Wersja elektroniczna Stasiak F.: Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 11. ExpertBooks 2006 Materiały dostarczane przez prowadzącego **Literatura uzupełniająca:** Wyleżoł M.: Catia V5. Przykłady efektywnego zastosowania system w projektowaniu mechanicznym Helion 2005, Wyleżoł M.: Catia V5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych. Nowoczesne sposoby testowania konstrukcji. Helion 2007 Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. WNT, Warszawa 2007.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	45		60	
	Laboratorium	90		60	
Samodzielna praca studenta		110		105	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		245		225	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		5,4	**4,6**	**4,8**	**4,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami komputerowego tworzenia obiektów 3D i dokumentacji technicznej	x		x					
EK-K _W06	Zna metody i techniki cyfrowego odwzorowania prostych elementów 3D	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K _U01	Potrafi pozyskiwać informację z baz danych elementów znormalizowanych	x		x					
EK-K _U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej w środowisku zawodowym	x		x					
EK-K _U07	Potrafi posługiwać się zintegrowanym oprogramowaniem CAx	x		x					
EK-K _U15	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i modułów do utworzenia obiektu 3D. Potrafi również wybrać i zastosować właściwą metodę modelowania 3D i symulacji.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K _K01	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności	x		x					
EK-K _K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej aspekcie projektu i dokumentacji	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

46. MES*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MES**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.116.6.W, MB.116.6.P	MB.109.6.W, MB.109.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III, Semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Daniel Nycz	

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Mechaniki Technicznej w zakresie statyki, Wytrzymałości Materiałów obejmującą stan naprężenia i odkształcenia oraz Matematyki w zakresie rachunku macierzowego.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 1 Projekt: 2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu modelowania numerycznego problemów inżynierskich z dziedziny mechaniki, w tym zagadnień liniowo-statycznych, nieliniowych (nieliniowość materiałowa, geometryczna, kontakt), dynamicznych. **Umiejętności** Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analizy różnych problemów mechaniki. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Projekt realizowany w formie zadań cząstkowych i zadania projektowego przy użyciu oprogramowania do analiz numerycznych CAE.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Projekt - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz projektu.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W	Końcowe kolokwium zaliczeniowe
		Projekt: P	Realizacja zadań cząstkowych i projektu końcowego
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: 1. Metody obliczeniowe – ogólna charakterystyka. Wybrane przykłady zastosowań MES. 2. MES w ujęciu przemieszczeniowym. Konstrukcje prętowe. Definicja warunków początkowo-brzegowych. Budowa macierzy sztywności. Agregacja macierzy globalnej. Transformacje wielkości pomiędzy układami współrzędnych. 3. Metoda elementów skończonych w odniesieniu do równań mechaniki ośrodków ciągłych. 4. Elementy trójkątne i czworokątne. Płaski stan naprężenia i odkształcenia. Zagadnienia osiowo-symetryczne. 5. Elementy płytowe i powłokowe w ujęciu MES. 6. Sformułowanie izoparametryczne elementów skończonych. Funkcje kształtu. 7. Elementy trójwymiarowe. Parametry doboru przy tworzeniu siatki MES – kryteria. 8. Podstawy metod adaptacyjnych wraz z kryteriami. Określenie i miary błędu. 9. Modele materiałowe w ujęciu MES (liniowe i nieliniowe). 10. Macierzowe równanie równowagi. Metody rozwiązywania układów równań. Projekt: 1. Analiza numeryczna liniowo-statyczna. 2. Analiza numeryczna modalna. 3. Analiza numeryczna wyboczenia. 4. Analiza numeryczna zjawiska kontaktu. 5. Analiza numeryczna zjawiska geometrycznie nieliniowego. 6. Analiza numeryczna nieliniowości materiałowej. 7. Analiza numeryczna inżynierskich zagadnień dynamicznych. 8. ZADANIE INDYWIDUALNE	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych. Zna podstawowy typy analiza numerycznych wykorzystywanych w Metodzie Elementów Skończonych.
		Umiejętności	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych. Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników. Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES. Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Zienkiewicz O. C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972. 2. Śródka W.: „Trzy lekcje metody elementów skończonych". Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Rusiński E. i inni: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2000.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Projekty	30		30	
Samodzielna praca studenta		40		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**1,6**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych.	x			x				
EK-K_W06	Zna podstawowe typy analiza numerycznych wykorzystywanych w Metodzie Elementów Skończonych.	x			x				
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U02	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych.	x			x				
EK-K_U03	Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników.				x				
EK-K_U04	Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES.				x				
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych.	x			x				
EK-K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.				x				
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.				x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x			x				
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.				x				
EK-K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.				x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

47. Komputerowa analiza inżynierska*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**KOMPUTEROWA ANALIZA INŻYNIERSKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.117.6.W, MB.117.6.P	MB.110.6.W, MB.110.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III, Semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Daniel Nycz	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Mechaniki Technicznej w zakresie statyki, Wytrzymałości Materiałów obejmującą stan naprężenia i odkształcenia oraz Matematyki w zakresie rachunku macierzowego.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 1 Projekt: 2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu komputerowego modelowania problemów inżynierskich z dziedziny mechaniki, w tym zagadnień liniowo-statycznych, nieliniowych (nieliniowość materiałowa, geometryczna, kontakt), dynamicznych. **Umiejętności** Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analizy inżynierskich problemów mechaniki. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Projekt realizowany w formie zadań cząstkowych i zadania projektowego przy użyciu oprogramowania do analiz inżynierskich CAE.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Projekt - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz projektu.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Projekt: P	Końcowe kolokwium zaliczeniowe Realizacja zadań cząstkowych i projektu końcowego
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: 1. Metody obliczeniowe – ogólna charakterystyka. Wybrane przykłady zastosowań MES. 2. MES w ujęciu przemieszczeniowym. Konstrukcje prętowe. Definicja warunków początkowo-brzegowych. Budowa macierzy sztywności. Agregacja macierzy globalnej. Transformacje wielkości pomiędzy układami współrzędnych. 3. Metoda elementów skończonych w odniesieniu do równań mechaniki ośrodków ciągłych. 4. Elementy trójkątne i czworokątne. Płaski stan naprężenia i odkształcenia. Zagadnienia osiowo-symetryczne. 5. Elementy płytowe i powłokowe w ujęciu MES. 6. Sformułowanie izoparametryczne elementów skończonych. Funkcje kształtu. 7. Elementy trójwymiarowe. Parametry doboru przy tworzeniu siatki MES – kryteria. 8. Podstawy metod adaptacyjnych wraz z kryteriami. Określenie i miary błędu. 9. Modele materiałowe w ujęciu MES (liniowe i nieliniowe). 10. Macierzowe równanie równowagi. Metody rozwiązywania układów równań. Projekt: 1. Analiza numeryczna liniowo-statyczna. 2. Analiza numeryczna modalna. 3. Analiza numeryczna wyboczenia. 4. Analiza numeryczna zjawiska kontaktu. 5. Analiza numeryczna zjawiska geometrycznie nieliniowego. 6. Analiza numeryczna nieliniowości materiałowej. 7. Analiza numeryczna inżynierskich zagadnień dynamicznych. 8. ZADANIE INDYWIDUALNE	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** **Wiedza**	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystanie Metody Elementów Skończonych w analizie inżynierskiej. Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu obiektów z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	

		Umiejętności	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych. Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników. Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES. Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Zienkiewicz O. C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972. 2. Śródka W.: „Trzy lekcje metody elementów skończonych". Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Rusiński E. i inni: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2000.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Projekty	30		30	
Samodzielna praca studenta		40		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**1,6**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych w analizie inżynierskiej.	x			x				
EK-K_W06	Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu obiektów z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	x			x				
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U02	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych.	x			x				

EK-K_U03	Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników.				x				
EK-K_U04	Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES.				x				
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych.	x			x				
EK-K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.				x				
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.								
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x			x				
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.				x				
EK-K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.				x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

48. Maszyny technologiczne

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MASZYNY TECHNOLOGICZNE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.77.6.W, MB.77.6.L	MB.77.6.W, MB.77.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Jan Zwolak, prof. UP, mgr inż. Dariusz Święch	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Podstaw technologii maszyn oraz Podstaw konstrukcji maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**

	dydaktycznych	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu maszyn technologicznych, ich działania i podział. **Umiejętności** Umiejętność przedstawienia zasady działania wybranych maszyn technologicznych **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium komputerowe, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwia zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: 1. Definicje podstawowe, podział oraz podstawowe cechy i parametry i układy sterowania maszyn ze szczególnym uwzględnieniem maszyn technologicznych. 2. Zasady bhp i racjonalnej eksploatacji maszyn i urządzeń. 3. Ogólne problemy związane z budową maszyn: etapy powstawania maszyny, podstawowe zasady konstrukcji, etapy procesu projektowo konstrukcyjnego, metody optymalizacji konstrukcji. 4. Mechanizmy maszyn technologicznych: skrzynki prędkości, skrzynki posuwów, skrzynki gwintowe, przekładnie gitarowe, mechanizmy ruchów okresowych, mechanizmy podziałowe, mechanizmy sumujące, nawrotnice i mechanizmy ruchów prostoliniowych. 5. Konstrukcja i obliczanie ważniejszych elementów i zespołów obrabiarek: Wymagania ogólne, sztywność statyczna, drgania, zużycie ścierne. 6. Wstęp do obliczania: wrzecion, łożyskowań wrzecion, śrub pociągowych, prowadnic i korpusów. 7. Zasady doboru układów i systemów obróbkowych. Laboratoria: 1. Obliczanie łańcuchów kinematycznych tokarki. 2. Obliczanie łańcuchów kinematycznych frezarki. 3. Obliczanie łańcuchów kinematycznych wiertarki. 4. Obliczanie łańcuchów kinematycznych dłutownicy.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie maszyny technologiczne. Student potrafi wymienić zasady działania i podział maszyn technologicznych. Student potrafi wyjaśnić budowę maszyn technologicznych.	
	Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednie przełożenia łańcuchów kinematycznych wybranych maszyn technicznych.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Białek. M, Bacia A.: Maszyny technologiczne w konwencjonalnej technologii formującej i kształtującej. Warszawa 2002, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej. 2. Honczarenko J. Elastyczna automatyzacja wytwarzania – obrabiarki i systemy obróbkowe warszawa 2000, WNT. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Burek J.: Maszyny Technologiczne laboratorium, Oficyna wydawnicza Prz, Rzeszów, 2016	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		45		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**1,8**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie maszyn technologicznych i ich podziały	x		x					
EK-K_W03	Student zna zasady działania wybranych maszyn	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat maszyn technologicznych stosowanych w przemyśle	x		x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski z uzyskanych obliczeń.			x					
EK-K_U11	Student potrafi zdefiniować prawidłowa prace maszyny technologicznej.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

49. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PROGRAMOWANIE OBRABIAREK STEROWANYCH NUMERYCZNIE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.118.6.W, MB.118.6.L	MB.111.6.W, MB.111.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Leszek Tomczewski	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę obejmującą podstawy technologii i wytwarzania typowych części maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 45 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 45 godz. **Razem: 60 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:3 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:3 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę o podstawach programowania obrabiarek sterowanych numerycznie CNC pozwalającą na zaprogramowanie obróbki typowych elementów maszyn. **Umiejętności** Potrafi napisać proste programy NC ręcznie, oraz zaprogramować i przeprowadzić obróbkę na maszynie CNC. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium w pracowni CNC, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Kolokwium zaliczeniowe

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: 1. Wiadomości podstawowe dotyczące obrabiarek sterowanych numerycznie. 2. Sterowanie i automatyczna regulacja: sterowanie sekwencyjne, sterowanie numeryczne. 3. Struktura sterowania numerycznego: punktowe, odcinkowe, kształtowe. 4. Komputerowe sterowanie numeryczne CNC. 5. Metody programowania obrabiarek NC/CNCŁ ręczne, CNC, automatyczne, CAD-CAM. 6. Wyposażenie obrabiarek sterowanych numerycznie. 7. Programowanie obróbki na obrabiarkach CNC. 8. Programowanie układów CNC. 9. Programowanie sterowane komputerem zewnętrznym. Laboratorium: 1. Programowanie tokarki w systemie MTS. 2. Programowanie frezarki w systemie MTS. 3. Programowanie tokarki Emco w systemie Sinumerik. 4. Programowanie frezarki Emco w systemie sinumerik.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie programowania obrabiarek CNC. Student potrafi zaprojektować obróbkę danej części na odpowiednie rodzaj sterowania.
		Umiejętności	Student potrafi napisać kod NC ręcznie i przy użyciu pulpitów sterujących do obsługi maszyn CNC.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Stach B.: Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Warszawa 1999. 2. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 1999. 3. Habrat W.: Operator obrabiarek sterowanych numerycznie. Krosno 2003. 4. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszuk M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa 2010. **Literatura uzupełniajaca:** Instrukcje obsługi tokarki i frezarki EMCO Instrukcje obsługi tokarki i frezarki Sinumerik Sterowanie i obsługa MTS

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	45		45	
Samodzielna praca studenta		60		65	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		120		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**2,4**	**2,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...

WIEDZA,									
EK-K_W01	Student ma wiedzę z programowania obrabiarek sterowanych numerycznie i ich sterowań.	x		x					
EK-K_W02	Student ma wiedzę z zakresu obróbki skrawaniem i rodzajów sterowań wykorzystywanych przy programowaniu CNC.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U05	Student potrafi odnaleźć informacje na temat programowania ręcznego obrabiarek CNC			x					
EK-K_U08	Student potrafi wykorzystać znajomość G-kodu do zaprogramowania obróbki.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

50. Współrzędnościowe systemy pomiarowe*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**WSPÓŁRZĘDNOŚCIOWE SYSTEMY POMIAROWE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MB.119.6.W, MB.119.6.L	MB.112.6.W, MB.112.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Grzegorz Klimkowski	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z przedmiotu Metrologia i systemy pomiarowe, Systemy CAx.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 45 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 45 godz. **Razem: 60 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:3 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:3 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele**	**Wiedza**	

	modułu/przedmiotu	Ma wiedzę z zakresu metod i technik współrzędnościowych technik pomiarowych. **Umiejętności** Student potrafi zaprogramować pomiar typowych części maszyn na maszynie współrzędnościowej. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Forma zajęć: Wykład: W; Laboratorium: L Sposób wystawiania podsumowującej oceny: Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej; Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Istota pomiarów współrzędnościowych. 2. Parametry i budowa maszyn współrzędnościowych. 3. Głowice pomiarowe 4. Metody badań głowic pomiarowych. 5. Układy pomiarowe. 6. Oprogramowania komputerowe do maszyn współrzędnościowych. Laboratorium: 1. Pomiary współrzędnościowe typowych części maszyn i analiza wyników. 2. Pomiary odchyłek typowych elementów geometrycznych i analiza wyników. 3. Pomiary odchyłek powierzchni swobodnych i analiza wyników. 4. Pomiary odchyłek koła zębatego i analiza wyników.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** – **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić istotę pomiarów współrzędnościowych. Student potrafi wyjaśnić zasady działania maszyn współrzędnościowych, oraz metody badań.
	Umiejętności	Student potrafi zaplanować pomiar typowych części maszyn na maszynie współrzędnościowej w celu określenia poprawności wymiarowo kształtowych.
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Ratajczyk E., Woźniak A.: Współrzędnosćiowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo OWPW, Warszawa, 2016. 2. Sładek J.: Dokładność pomiarów współrzędnościowych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2011. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkoś, Wyd. 5, WNT, Warszawa, 2004.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	45		45	
Samodzielna praca studenta		60		65	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		120		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta

	akademickiego		akademickiego	
	2,4	**2,6**	**2,4**	**2,6**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie pomiarów współrzędnościowych i ich metody pomiarów	x		x					
EK-K_W02	Student definiuje metody i układy pomiarowe.			x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu pomiarów na montaż części w zespołach.	x		x					
EK-K_U08	Student potrafi wykorzystać oprogramowanie komputerowe do zaprojektowania procesu pomiaru i przeprowadzenia symulacji.			x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski uzyskane z programu.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ...……...

Specjalność: Informatyka stosowana w budowie maszyn (ISwBM)- nie wybrano

51. Napędy*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**NAPĘDY**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.12.6.W, MBIS.12.6.P	MBIS.12.6.W, MBIS.12.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 3 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Projekt: 2 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami, konstrukcji, komputerowego, modelowania, obliczeń wytrzymałościowych i zasad eksploatacyjnych napędów mechanicznych maszyn i urządzeń w szczególności napędów zębatych i Hydraulicznych. Aplikacje wiadomości z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki do celów inżynierskich. **Umiejętności** Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu napędów mechanicznych i hydraulicznych, analiz i tworzenia struktur geometrycznych napędów, tworzenie modeli obliczeniowych, oceny funkcjonalności napędów mechanicznych i hydraulicznych oraz ich elementów. **Kompetencje społeczne** Rozwijanie umiejętności myślenia kategoriami społecznymi w działaniach inżynierskich. Ochrona przed hałasem, wibracją. Dbałość o oszczędność energii poprzez zwiększanie sprawności napędów.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład, projekt, samodzielne studiowanie literatury	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo studenta na zajęciach.	
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzyskała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład, projekt	Ocena średnia ważona :70% egzamin, 30% projekt, Ocena projektu,

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**Wykład:** - przenoszenie mocy i ruchu obrotowego w maszynach i urządzeniach mechanicznych, pojęcia podstawowe, rodzaje napędów. Napędy mechaniczne, napędy hydrauliczne - napędy zębate, przekładnie zębate z kołami o zębach śrubowych wielostopniowe, rozkład przełożeń na poszczególne stopnie, korekcja konstrukcyjna przekładni zębatych typ P i typu P – 0, pozorna i rzeczywista odległość osi, - napędy hydrostatyczne, napędy hydrokinetyczne, pojęcia podstawowe, - sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne – zasada działania, budowa, zależności, charakterystyki zasady doboru, zespół napędowy sprzęgło silnik spalinowy/silnik elektryczny asynchroniczny, charakterystyki, zasady doboru. - napędy hydrostatyczne – zasada działania, własności, zastosowanie - pompy wyporowe, rodzaje, działanie, budowa charakterystyki, - silniki wyporowe, rodzaje, działanie, budowa charakterystyki, - sterowanie i regulacja pomp oraz silników wyporowych, przekładnie hydrostatyczne - siłowniki, zawory, filtry, uszczelnienia, chłodnice, przewody i złączki, - zasady projektowania i obliczania napędów hydrostatycznych, **Projekt:** Wykonać projekt napędu urządzenia z przekładnią zębatą dwustopniową o zębach śrubowych wg podanych danych i schematu funkcjonalnego napędu. Wykonać: - analizę funkcjonalną i analizę obciążeń, - obliczenia kinematyczne, - model obliczeniowy, - dobór elementów katalogowych, - obliczenia wytrzymałościowe przekładni /uzębienie, wały, dobór łożysk, - rysunek złożeniowy przekładni, - rysunki wykonawcze dwóch wskazanych części w tym jednej części korpusu,
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student posiada niezbędną wiedzę do konstruowania, obliczania, doboru elementów i podzespołów napędów zębatych, hydrokinetycznych i hydrostatycznych maszyn oraz urządzeń mechanicznych.
		Umiejętności	Student potrafi samodzielnie dokonać analizy funkcjonalnej konstrukcji, stworzyć model konstrukcyjny i obliczeniowy. Opracować algorytmy obliczeń. Zastosować odpowiednie programy komputerowe do obliczeń. Potrafi uwzględniać czynniki ergonomiczne i BHP.
		Kompetencje społeczne	Student na etapie tworzenia dokumentacji, kompletacji urządzeń ma świadomość potrzeby ochrony środowiska. Utylizacji maszyn i materiałów eksploatacyjnych po zakończenie ich użytkowania.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. K. Ochęduszko: Koła zębate T. I, II, III, PWN Warszawa 1985, 2. L. Miller: Przekładnie zębate projektowanie, WNT Warszawa 1996, 3. L. Miller, A. Wilk: Zębate przekładnie obiegowe, PWN Warszawa 1996, 4. Z. Szydelski: Sprzęgła i Przekładnie Hydrokinetyczne, WNT Warszawa 1998 5. Z. Szydelski: Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych masz. Rob.WNT Warszawa 1980, **Literatura uzupełniajaca:** 1. J. Osiński: Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów Maszyn. 2. Napęd i sterowanie hydrauliczne obrabiarek, WNT Warszawa 1973

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Projekty	30		15	
Samodzielna praca studenta		65		95	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**1,2**	**3,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma wiedzę związaną z problematyką obliczeń i konstruowania układów napędowych pojazdów, maszyn i urządzeń.	x			x				
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K _U04	Potrafi dokonywać analiz funkcjonalnych, wykonać model obliczeniowy, wykonać obliczenia wytrzymałościowe wykonać dokumentację projektową.	x			x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K _K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności	x			x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

52. Napędy elektryczne*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**NAPĘDY ELEKTRYCZNE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.13.6.W, MBIS.13.6.P	MBIS.13.6.W, MBIS.13.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr inż. Stanisław Tor	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaliczony kurs matematyki, fizyki, elektrotechniki, mechaniki	
11.	**Liczba godzin zajęć**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**

	dydaktycznych	Wykład: 30 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 3 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Projekt: 2 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza**: Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską, ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem elektrycznych układów napędowych. **Umiejętności:** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł. Integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Potrafi dokonać identyfikacji i formułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. Potrafi projektować proste elektromechaniczne i energoelektroniczne układy napędowe do obiektów stacjonarnych i mobilnych oraz systemy sterowania i regulacji tych układów. Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład, projekt, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Projekt-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład W Projekt P	K=0,4 W + 0,6P
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Ogólna klasyfikacja elektrycznych i elektromechanicznych przetworników energii elektrycznej. Przetworniki statyczne i kinematyczne. Elementy składowe napędu elektrycznego o ruchu ciągłym i skokowym.. przykłady projektowe napędów elektrycznych w nowoczesnych samochodach I robotach przemysłowych. **Wykłady:** Transformator. Budowa i zasada działania transformatora, autotransformator, przekładniki prądowe i napięciowe. Maszyny prądu stałego. Budowa i zasada działania maszyn prądu stałego, prądnice, silniki prądu stałego. Maszyny indukcyjne prądu przemiennego. Budowa i zasada działania trójfazowego silnika indukcyjnego, charakterystyka mechaniczna silnika indukcyjnego trójfazowego, stabilna współpraca silnika z maszyną roboczą, zmiana kierunku obrotów silnika, rozruch silników indukcyjnych, jednofazowych silników indukcyjny. Maszyny synchroniczne prądu przemiennego. Budowa i zasada działania maszyny indukcyjnej, prądnice z biegunami wydatnymi i utajonymi, schemat prądnicy synchronicznej, regulacja napięcia prądnicy. Budowa i działanie silnika skokowego i liniowego. Struktura i projektowanie napędu elektrycznego. Równanie dynamiki układu napędowego, dobór silnika do napędu maszyny roboczej uwzględniający warunki otoczenia, rodzaju pracy maszyny roboczej. Przykłady zadań projektowych wybranych napędów przemysłowych i ich sterowania. Metody rozruchu i hamowania układów napędowych, zmiany kierunku obrotów, regulacji prędkości kątowej. Przykłady napędów do pojazdów elektrycznych. Omówienie pojazdu elektrycznego napędzanego z silnikiem elektrycznym klatkowym. Charakterystyka napędów elektrycznych robotów przemysłowych. **Projekty:** Wybrane projekty sterowania energoelektronicznego silników elektrycznych w układach stacjonarnych i mobilnych	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna budowę, zasadę działania silników stosowanych obecnie w napędach przemysłowych. Posiada wiedzę dotyczącą definicji parametrów silników i ich charakterystyk. Ma wiedzę podstawową dotyczącą doboru silnika do maszyny roboczej oraz energoelektronicznych układów sterowania silników.	
	Umiejętności	Umie zmontować stanowisko pomiarowe do badań stanów statycznych i dynamicznych silników. Potrafi zaprojektować układ napędowy do wybranej maszyny roboczej, pojazdu, robota.	
	Kompetencje społeczne	Potrafi współpracować w zespole, posiada wiedzę z zakresu oddziaływania układów napędowych na środowisko, w tym środowisko pracy. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i ergonomii w zakresie Użytkowania elektrycznych układów napędowych.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Dębowski A:. Automatyka. Napęd elektryczny. WNT, Warszawa, 2017 2. 2. Goźlińska E.: Maszyny elektryczne. WSiP, Warszawa 3. 3. Januszewski S. i inni: Napęd elektryczny. WSiP, Warszawa 4. Dyskretne napędy elektryczne z silnikami skokowymi:WNT, Warszawa 5. Popławski E.: Samochody z napędem elektrycznym. WKŁ, Warszawa 1994 **Literatura uzupełniajaca:** 1. Jaracz K., Noga H.: laboratorium elektrotechniki. Maszyny i urządzenia elektryczne. Wyd AP., Kraków 2. Zalas A., Orłowska-Kowalska T.: Napęd elektryczny. Zbiór zadań projektowych z rozwiązaaniami. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 2015 3. Guziński J.: Pojazd z układem napędowym z silnikiem indukcyjnym klatkowym. 4. Wyd. Pol.Gdańskiej, Gdańsk, 2013

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Projekty	30		15	
Samodzielna praca studenta		65		95	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**1,2**	**3,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Zna podstawowe wielkości i charakterystyki statyczne i dynamiczne opisujące silniki prądu stałego i przemiennego w tym silniki skokowe i liniowe.	X			X				
EK-K_W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu napędu elektrycznego w zakresie kierunku studiów mechanika i budowa maszyn.	X			X				
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu regulacji i sterowania silników elektrycznych.	X			X				
EK-K_W04	Poznaje budowę i zasadę działania podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych oraz elementów i urządzeń energoelektronicznych.	X			X				
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach.	X			X				

EK-K_U08	Potrafi projektować proste układy napędowe, planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	X			X				
EK-K_U14	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	X			X				
EK-K_U15	Nabywają umiejętność rozwiązywania wielu różnorodnych, problemowych zadań zawodowych z zakresu doboru maszyn elektrycznych do określonego układów elektromechanicznych, projektowania tych układów, pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych	X			X				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	X			X				
EK-K_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	X			X				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

53. Podstawy technologii maszyn*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY TECHNOLOGII MASZYN**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.14.5.W, MBIS.14.5.L	MBIS.14.5.W, MBIS.14.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr hab. inż. Jan Zwolak, prof. UP	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaliczone przedmioty z zakresu materiałoznawstwa i rysunku technicznego.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**

12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Nabycie wiedzy z zakresu technologii maszyn oraz zagadnień dotyczących organizacji produkcji i normowania czasu pracy. **Umiejętności** Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn, tworzenia dokumentacji technologicznej. **Kompetencje społeczne** Świadomość wagi i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych,. Ćwiczenia projektowe, opracowanie procesu technologicznego zadanej części. **Konsultacje** na bieżąco w ramach zajęć dydaktycznych + poprzez internet w pozostałym czasie.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
		Wykłady. Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Laboratorium – Podstawą zaliczenia będzie wykonanie procesu technologicznego zadanej części. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego. Warunki zaliczenia modułu Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa	Kolokwium zaliczeniowe Zaliczenie na podstawie opracowanego procesu technologicznego wybranej części maszynowej. K = 0,3W + 0,7L
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**WYKŁAD** 1. Pojęcia podstawowe technologii maszyn. Program produkcyjny. Struktura procesu technologicznego. 2. Typy produkcji. Formy organizacji produkcji. Typizacja i klasyfikacja części maszyn. 3. Dokumentacja technologiczna. 4. Materiały w budowie maszyn. Półfabrykaty, rodzaje, metody wytwarzania i zastosowanie. 5. Struktura normy czasu. Metody normowania operacji obróbkowych. 6. Bazowanie i mocowanie przedmiotów do obróbki. 7. Dokładność obróbki. Czynniki wpływające na dokładność wykonania operacji. 8. Sztywność układu obrabiarka-uchwyt-przedmiot-narzędzie a dokładność wykonania. 9. Określanie dokładności operacji technologicznej z wyk. metod statystyki matematycznej. 10. Zagadnienia wymiarowe w technologii maszyn. Zasady arytmetyki wymiarów tolerowanych. Rozwiązywanie łańcuchów wymiarowych. **LABORATORIUM** Na przykładzie wybranej części maszynowej: • Analiza rysunku części, ustalenie warunków techniczno-organizacyjnych produkcji, określenie rodzaju niezbędnych operacji i zabiegów technologicznych. • Dobór i zaprojektowanie półfabrykatu. • Określenie kolejności operacji i zabiegów. • Dobór naddatków międzyoperacyjnych. • Dobór uchwytów, narzędzi, parametrów obróbki. Wykonanie dokumentacji procesu technologicznego (kart instrukcji obróbki, rysunków operacyjnych itp.).	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** **Wiedza**	Definiuje i nazywa operacje technologiczne, Wymienia składowe procesu technologicznego oraz składowe normy czasu, Charakteryzuje dokumentacje technologiczną, Rozróżnia metody obróbki skrawaniem.	

		Umiejętności	Rozwiązuje zadania z wymiarów tolerowanych. Dobiera materiał wyjściowy i półfabrykat do wytwarzanej części. Planuje kolejność operacji technologicznych, dobiera warunki obróbki. Układa procesy technologiczne typowych części maszyn.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Potrafi określić priorytety służące do realizacji prostych zadań inżynierskich
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Korzyński M.: Podstawy technologii maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2008. Literatura **uzupełniająca:** 1. Feld M.: Technologia Budowy Maszyn. WNT, Warszawa, 2001. 2. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT Warszawa, 2004

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-P_W03	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami procesu technologicznego typowych części mechanicznych	x							
EK-P_W07	Zna metody obróbki skrawaniem oraz inne metody kształtowania powierzchni, właściwości materiału	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informację z literatury katalogów narzędziowych norm materiałowych, poradników	x		x					
EK-P_U16	Potrafi zaplanować proces technologiczny typowych części maszyn			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-P_K04	Potrafi określić priorytety służące do realizacji prostych zadań inżynierskich.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

54. Komputerowe wspomaganie procesów technologicznych*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.15.5.W, MBIS.15.5.L	MBIS.15.5.W, MBIS.15.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Systemy CAD, Podstawy technologii maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu komputerowych technik wspomagania procesów projektowania, wytwarzania. **Umiejętności** Umiejętność wykorzystania oprogramowania CAD/CAM i obrabiarek CNC do wykonania określonego detalu. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

	przedmiotu		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Komputerowy dobór parametrów skrawania. 2. Obróbka na bazie plików CAD. 3. Systemy sterowania obrabiarek CNC 4. Programowanie obrabiarek z wykorzystaniem cykli. 5. Projektowanie technologii obróbki w systemie CAD/CAM Laboratorium: Zaprojektowanie technologii obróbki wybranego elementu z wykorzystaniem systemów CAD/CAM i obróbka danego detalu na obrabiarce CNC.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie procesu technologicznego i jego znaczenie w procesie obróbki skrawaniem. Student potrafi zaprojektować proces technologiczny i odpowiednio dobrać narzędzie. Student potrafi wymienić systemy sterowania maszyn CNC.	
		Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednio narzędzia, parametry odróbki zaprojektować proces technologiczny detalu.	
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000 **Literatura uzupełniajaca:** Katalogi narzędziowe Instrukcje sterowania obrabiarek	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modulu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie procesów technologicznych i ich elementy składowe	x		x					

EK-K_W02	Student definiuje metody obróbki skrawaniem i ich elementy składowe potrzebne do utworzenia procesu technologicznego.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu danego procesu technologicznego na obróbkę skrawaniem.	x		x					
EK-K_U08,	Student potrafi wykorzystać oprogramowanie komputerowe do zaprojektowania procesu technologicznego i przeprowadzenia symulacji.			x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski uzyskane z programu.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

55. Modelowanie procesów produkcyjnych*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MODELOWANIE PROCESÓW PRODUKCYJNYCH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.16.6.W, MBIS.16.6.L	MBIS.16.6.W, MBIS.16.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaawansowana znajomość zagadnień z przedmiotów: Matematyka, Mechanika techniczna, Inżynierii wytwarzania,	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**

	przypisana modułowi/przedmiotowi	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Nabyta wiedza pozwala na budowę modeli systemów produkcyjnych i stanowisk produkcji automatycznej oraz stanowisk zrobotyzowanych. Identyfikację parametrów modelu systemu. Student potrafi zdefiniować typy procesów produkcyjnych: liniowe, grupowe, redundantne, współbieżne. Opisywać dynamikę procesów: procesy potokowe i cykliczne. Opisywać systemy produkcyjne za pomocą sieci „warunków- zdarzeń" Modelować procesy produkcyjne za pomocą aparatu sieci Petri. Opisywać poszczególne operacje technologiczne za pomocą modeli sieciowych. Modelować procesy technologiczne obróbki i montażu. **Umiejętności** Po ukończeniu zajęć student powinien posiadać umiejętność modelowania systemów produkcyjnych oraz identyfikacji parametrów modelu. Powinien umieć opisać dynamikę procesów. Ponadto powinien posiąść wiedzę dotyczącą modelowania procesów technologicznych za pomocą aparatu sieci Petri. **Kompetencje społeczne** Student nabywa umiejętności pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania przemysłu na społeczność oraz środowisko. Potrafi oszacować czynniki społeczne oraz ich interakcje z modelowanym procesem produkcyjnym. Potrafi ocenić zagrożenia i korzyści społeczne związane z modelowanymi procesami produkcyjnymi.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium realizowane z wykorzystaniem pracowni komputerowej.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z realizacji projektu komórki produkcyjnej. Podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: Laboratoria:	Egzamin Ocena poprawności realizacji projektu komórki produkcyjnej. Ocena aktywności podczas zajęć.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	WYKŁAD Cele modelowania procesów produkcyjnych. Dyskretne systemy produkcyjne jako obiekt modelowania. Klasyfikacja procesów produkcyjnych.. Przegląd metod modelowania procesów produkcyjnych. Systematyka modeli procesów produkcyjnych. Modele systemów masowej obsługi. Podstawowe pojęcia teorii masowej obsługi (strumień zgłoszeń wejściowy, rozkład czasów obsługi zgłoszeń, proces obsługi, regulamin kolejki. Modelowanie i analiza dyskretnych systemów produkcyjnych za pomocą sieci kolejkowych. Modele macierzowe systemów produkcyjnych. Zasady opracowania modeli macierzowych. Zasady symulacji komputerowej. Podstawowe etapy budowy modelu symulacyjnego. Modelowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Harmonogramowanie w systemach elastycznych. Planowanie i sterowanie produkcją. Modelowanie systemów zrobotyzowanych. Zastosowanie technologii sztucznej inteligencji do modelowania procesów produkcyjnych. Systemy ekspertowe. Inteligentne systemy wspomagania decyzji w sterowaniu i zarządzaniu systemami produkcyjnymi. LABORATORIA Modelowanie komórki produkcyjnej. Wstępne obliczenia zakładu. Bilans zadań i zdolności produkcyjnych. Obliczenia ilości stanowisk produkcyjnych. Harmonogram obciążenia stanowisk roboczych. Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą macierzową. Algorytm Johnsona dla dwóch maszyn. Algorytm Johnsona dla większej ilości maszyn. Wykorzystanie sieci Petriego do opisu zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego. Przykłady wykorzystania programu komputerowego do modelowania i optymalizacji linii produkcyjnej.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Nabyta wiedza pozwala na budowę modeli systemów produkcyjnych i stanowisk produkcji automatycznej oraz stanowisk zrobotyzowanych. Student potrafi zdefiniować typy procesów produkcyjnych. Opisywać systemy produkcyjne za pomocą sieci „warunków- zdarzeń" Modelować procesy produkcyjne za pomocą aparatu sieci Petri.	
	Umiejętności	Student posiada umiejętności modelowania systemów produkcyjnych oraz identyfikacji parametrów modelu. Ponadto posiada wiedzę dotyczącą modelowania procesów technologicznych za pomocą aparatu sieci Petri. Student posiada umiejętność w stopniu podstawowym wykorzystania oprogramowania typu SCADA.	
	Kompetencje społeczne	Student nabywa umiejętności pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania przemysłu na społeczność oraz środowisko.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Mikulczyński T.: Automatyzacja procesów produkcyjnych : Metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC . WNT, Warszawa, 2006. Miecielica M., Wiśniewski W.: Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych w praktyce. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. **Literatura uzupełniajaca:** Zdanowicz R., Świder J.: Modelowanie i symulacja systemów produkcyjnych w programie Enterprise Dynamics. Wyd. I, Wyd-wo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006 r.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		55		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W06	Student opisuje istotę poszczególnych modeli procesów produkcyjnych.	x							
EK-K_W04	Student potrafi sformułować i określić istotne parametry dla modelu danego systemu.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U16	Student projektuje komórkę produkcyjną wytwarzającą określoną ilość danych elementów.			x					
EK-K_U09	Student wykorzystuje algorytm Johnsona w celu optymalizacji rozmieszczenia stanowisk roboczych.	x		x					
EK-K_U09	Student tworzy matematyczny model zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego przy pomocy sieci Petriego.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K02	Student ma świadomość podejmowanych decyzji i jej wpływu na inne istotne czynniki.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

56. Metody komputerowe w mechanice*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**METODY KOMPUTEROWE W MECHANICE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.17.6.W, MBIS.17.6.L	MBIS.17.6.W, MBIS.17.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III, Semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Wytrzymałości Materiałów obejmującą stan naprężenia i odkształcenia, podstaw Metody Elementów Skończonych oraz Systemów CAD (modelowanie bryłowe części i złożeń).	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład:2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę o zastosowaniu programów komputerowego wspomagania prac inżynierskich (CAE) i ich współpracy w zakresie wirtualnego procesu rozwoju produktu. **Umiejętności** Potrafi stosować systemy komputerowe CAE w zakresie obliczeń inżynierskich i projektowania. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane w formie zadań realizowanych przy użyciu oprogramowania do analiz numerycznych CAE.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład - E, Laboratorium - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń laboratoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Końcowe kolokwium zaliczeniowe Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: 1. Budowa modeli geometrycznych (modelowanie bryłowe, powierzchniowe, hybrydowe). 2. Budowa modeli dyskretnych w aspekcie przeprowadzanych analiz numerycznych. 3. Wybrane podstawowe zagadnienia liniowe i nieliniowe (materiały o charakterystyce liniowej i nieliniowej, rodzaje nieliniowości) 4. Zagadnienie kontaktu w modelowaniu numerycznym. 5. Definiowanie zmiennych obciążeń siłowych i kinematycznych. 6. Podstawy metod rozwiązania układów równań w ujęciu numerycznym. 7. Interpretacja wyników analiz numerycznych w wybranym środowisku CAE. Laboratorium: 1. Budowa modeli geometrycznych i dyskretnych. 2. Wybrane podstawowe zagadnienia liniowe i nieliniowe. 3. Zagadnienie kontaktu w MES. 4. Definiowanie zmiennych obciążeń siłowych i kinematycznych. 5. Interpretacja wyników analiz numerycznych.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych. Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu układów mechatronicznych.
		Umiejętności	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych. Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników. Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES. Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Dacko M., Borkowski W., Dobrociński S., Niezgoda T., Wieczorek M., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1994. 2. Rusiński E. i inni: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2000. 3. Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Zienkiewicz O. C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		55		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_W06	Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu układów mechatronicznych.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U02	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_U03	Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników.			x					
EK-K_U04	Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES.			x					
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x					
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.			x					
EK-K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

57. Inżynieria odwrotna

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INŻYNIERIA ODWROTNA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.21.7.W, MBIS.21.7.L	MBIS.21.7.W, MBIS.21.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	dr Rafał Reizer	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z przedmiotów systemy CAD i systemy CAx.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość podstawowych zagadnień związanych z nowoczesnymi technikami komputerowymi, oraz metodami ich wykorzystania do odtworzenia dokumentacji elementu. **Umiejętności** Umiejętność wykorzystania specjalistycznego oprogramowania komputerowego celu odtworzenia określonego detalu. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
		Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa: K	Kolokwium sprawdzające Zaliczenie K=0,3W+0,7L

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Inżynieria odwrotna wstęp. 2. Model parametryczny. 3. Model powierzchniowy. 4. Model hybrydowy. 5. Rapid Prototyping. 6. Inżynieria odwrotna w praktyce. Laboratorium: Przygotowanie odpowiednich modeli CAD oraz obróbka ich formatu. Format danych wyjściowych z tego procesu umożliwi bezpośrednie ich wykorzystanie do druku 3D. Wykorzystanie odpowiedniego oprogramowania zapewni edycję pobranych danych jak np. wygładzenie powierzchni, zaślepianie otworów czy też skalowanie.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi przedstawić sposób realizacji odtworzenia dokumentacji urządzeń istniejących za pomocą inżynierii odwrotnej, których odtworzenie jest niemożliwe za pomocą standardowych technik wytwarzania.
		Umiejętności	Student potrafi przygotować prawidłowo plik, oraz użyć odpowiedniego oprogramowania i przygotować wydruk 3D.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Augustyn K.: Edge CAM Komputerowe wspomaganie wytwarzania, wyd 2, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007. 2. Honczarenko J.:Elastyczna automatyzacja wytwarzania: Obrabiarki is ystemy obróbkowe, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2000. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Jurczyk M., Coldwind G.: Praktyczna inżynieria wsteczna: metody techniki narzędzia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		30		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie inżynierii odwrotnej i jej znaczenie w procesie projektowania i wytwarzania.	x							

EK-K_W02	Student zna podstawowe systemy, dzięki którym może zaprojektować model do obróbki.	x		x					
EK-K_W06	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy wykorzystaniu inżynierii odwrotnej	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01,	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu danego procesu na właściwości powierzchni.			x					
EK-K_U08,	Student potrafi wykorzystać oprogramowanie komputerowe do odtworzenia modelu.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności osób.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

58. Zastosowanie MES w technologii maszyn*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZASTOSOWANIE MES W TECHNOLOGII MASZYN**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.22.7.W, MBIS.22.7.L	MBIS.22.7.W, MBIS.22.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Wytrzymałości Materiałów obejmującą stan naprężenia i odkształcenia oraz podstaw Metody Elementów Skończonych.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu modelowania numerycznego złożonych liniowych i nieliniowych problemów mechaniki, w tym interakcji ciał oraz różnych rodzajów materiałów. **Umiejętności** Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analiz numerycznych liniowych i nieliniowych zjawisk mechaniki ciał stałego. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane w formie zadań przy użyciu oprogramowania do analiz numerycznych CAE.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Laboratorium - ZO
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń laboratoryjnych.
			Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W — Końcowe kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: L — Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: 1. Podstawy Metody Elementów Skończonych MES (mechanika komputerowa, metody rozwiązywania problemów techniki, istota MES, dyskretyzacja, przykład prostego elementu skończonego, funkcje kształtu, klasyfikacja elementów skończonych) 2. Podstawy teorii sprężystości (konwencja sumowania Einsteina, stan naprężenia i odkształcenia, równania konstytutywne, zagadnienia teorii sprężystości, płaski stan naprężenia i odkształcenia). 3. Zagadnienia liniowe i nieliniowe w MES (metody rozwiązywania, klasyfikacja problemów nieliniowych, rodzaje nieliniowości, miary odkształceń i naprężeń). 4. Modele materiałowe w MES (modelowanie zakresu liniowo-sprężystego, materiały ulegające uplastycznieniu, materiały hiperelastyczne, kryteria niszczenia laminatów polimerowych). Laboratorium: 1. Analiza liniowa i nieliniowa belki utwierdzonej. 2. Numeryczny test rozciągania próbki aluminiowej. 3. Numeryczna próba tłoczenia. 4. Modelowanie numeryczne ściskania uszczelki gumowej. 5. Analiza numeryczna wyboczenia cylindra. 6. Analiza numeryczna zjawiska wciskania klipa (pin insertion). 7. Modelowanie numeryczne napięcia wstępnego.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych w analizie liniowych i nieliniowych problemów technologii maszyn. Zna podstawowe analiz nieliniowych (nieliniowość materiałowa, geometryczna i kontakt) w Metodzie Elementów Skończonych.
		Umiejętności	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych. Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników. Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES. Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Zienkiewicz O. C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972. 2. Rakowski G., Kacprzyk Z.: MES w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1993. 3. Rakowski G.: Metody elementów skończonych – wybrane problemy, Oficyna Wydawnicza PWN Warszawa 1996. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Rusiński E. i inni: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2000.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		30		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych w analizie liniowych i nieliniowych problemów technologii maszyn.	x		x					
EK-K_W06	Zna podstawowe analiz nieliniowych (nieliniowość materiałowa, geometryczna i kontakt) w Metodzie Elementów Skończonych.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U02	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_U03	Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników.			x					
EK-K_U04	Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES.			x					
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x					
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.			x					

EK-K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

59. Informatyczne systemy zarządzania

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INFORMATYCZNE SYSTEMY ZARZĄDZANIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
4.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MBIS.23.7.W, MBIS.23.7.L	MBIS.23.7.W, MBIS.23.7.L
5.	**Język przedmiotu**	Polski	
6.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
7.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
9.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
10.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
11.	**Wymagania wstępne**		
12.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
13.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
14.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą struktury i budowy zintegrowanych systemów zarzadzania. **Umiejętności** Wskazanie praktycznego doboru podsystemów do wymagań przedsiębiorstwa (produkcyjnego, handlowego, usługowego). **Kompetencje społeczne** Zapoznanie z współczesnymi kierunkami rozwoju zintegrowanych systemów zarzadzania.	
15.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, metody podające, prezentacja multimedialna, ćwiczenia w pracowni komputerowej, wykorzystanie systemów informatycznych klasy ERP, studium przypadku, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
16.	**Forma i warunki zaliczenia**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	

	przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz wykonanie zadań podczas ćwiczeń.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: Laboratorium:	Test pisemny: jednokrotnego, wielokrotnego wyboru, uzupełnień Kolokwium zaliczeniowe
17.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: Zarządzanie i informatyzacja pojęcia podstawowe. Typologia informatycznych systemów zarządzania. Przepływy produkcji – zasoby i procesy, zarzadzanie logistyczne, współczesne systemy zarzadzania TPP. Strategie zarządzania przepływem produkcji – JIT, ERP, OPT/TOC. Systemy informatyczne zarzadzania – zarzadzanie danymi, technologie systemów informatycznych zarzadzania, systemy wspomagające zarządzanie, systemy wspomagające logistykę. Systemy zarządcze informowania kierownictwa. Zarządzanie relacjami z klientami – system CRM. Komputerowo zintegrowane zarządzanie – komputerowo zintegrowane zarządzanie, zarządzanie operacyjne. Wdrażanie ZISZ w małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach. Wymiarowanie zmian oprogramowania systemów klasy ERP. Wybór i ocena wdrożenia ZISZ. Laboratorium: Modelowanie diagramu hierarchii funkcji i diagramu kontekstowego. Tworzenie diagramu przepływu danych. Tworzenie diagramów związków encji. Środowisko systemu zarządzania baza danych. Projektowanie i obsługa tabel.	
18.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Zna rodzaje systemów informacyjnych i informatycznych wspomagających różne funkcje zarządzania w przedsiębiorstwie. Posiada wiedzę pozwalającą mu na świadome wykorzystanie technologii informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	
	Umiejętności	Umie wskazać potrzeby informatyczne przedsiębiorstwa i odpowiednio dobrać podsystemy. Umie wykorzystać systemy baz danych, użytkować system planowania i zarządzania produkcją klasy ERP, system symulacji produkcji.	
	Kompetencje społeczne	Ma świadomość ciągłego podnoszenia poziomu wiedzy w dziedzinie wykorzystania narzędzi informatycznych w biznesie.	
19.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, Systemy business intelligence. T 2,/ Arkadiusz Januszewski.- Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011. **Literatura uzupełniajaca:** Adamczewski P.: Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Warszawa: Mikon, 2004. Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, Systemy business intelligence. T 2,/ Arkadiusz Januszewski.- Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć									
Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Zna rodzaje systemów informacyjnych i informatycznych wspomagających różne funkcje zarządzania w przedsiębiorstwie.	x							
EK-K_W02	Posiada wiedzę pozwalającą mu na świadome wykorzystanie technologii informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Umie wskazać potrzeby informatyczne przedsiębiorstwa i odpowiednio dobrać podsystemy.	x		x					
EK-K_U02	Umie wykorzystać systemy baz danych, użytkować system planowania i zarządzania produkcją, system symulacji produkcji.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Ma świadomość ciągłego podnoszenia poziomu wiedzy w dziedzinie wykorzystania narzędzi informatycznych	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

Specjalność: Mechatronika z informatyką (MZI)- nie wybrano

60. Wprowadzenie do mechatroniki

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**WPROWADZENIE DO MECHATRONIKI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.01.5.W, MMZI.01.5.L	MMZI.01.5.W, MMZI.01.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**			
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**		dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**		Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki i automatyki	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Znajomość podstawowych definicji i pojęć z zakresu mechatroniki **Umiejętności** Umiejętność projektowania prostych systemów mechatronicznych **Kompetencje społeczne** Świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z wykorzystania systemów mechatronicznych w działalności technicznej i pozatechnicznej	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład z prezentacją Laboratorium w pracowni komputerowej z wykorzystaniem oprogramowania do projektowania układów hydraulicznych i pneumatycznych	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład-Z, Laboratorium-ZO	
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład Laboratorium	Obecność, zaliczenie na podstawie krótkiego testu sprawdzającego Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej z ocen cząstkowych uzyskanych za realizację poszczególnych zadań problemowych
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD:** Interdyscyplinarność mechatroniki – charakterystyka, podstawowe pojęcia, definicje i kierunki rozwoju. Napędy stosowane w układach mechatronicznych (elektryczne, hydrauliczne, elektryczne, serwomechanizmy). Elementy systemu mechatronicznego. Aktory –istota działania, budowa, typy, przykłady. Sensory –istota działania, budowa, typy, parametry. Pomiary wielkości kinematycznych i dynamicznych. **LABORATORIUM:** Podstawy pracy z programem Festo FluidSim – interfejs programu. Biblioteka programu – elementy pneumatyczne, elementy hydrauliczne, elementy elektryczne, elementy logiki cyfrowej. Tworzenie prostych układów pneumatycznych. Tworzenie prostych układów hydraulicznych. Tworzenie układów sterowanych elektrycznie i pneumatycznie. Tworzenie układów sekwencyjnych. Wykorzystanie logiki cyfrowej w sterowaniu układami elektrycznymi, pneumatycznymi i hydraulicznymi.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student wyjaśnia definicję oraz charakteryzuje interdyscyplinarność mechatroniki. Student wymienia urządzenia mechatroniczne. Student wyjaśnia pojęcie systemu mechatronicznego i wymienia jego elementy składowe. Student charakteryzuje wpływ mechatroniki w kontekście rozwoju cywilizacji.	
		Umiejętności	Student przy pomocy oprogramowania tworzy proste układy mechatroniczne z wykorzystaniem elementów sterowania hydraulicznego oraz pneumatycznego.	

		Kompetencje społeczne	Ma świadomość społecznych aspektów działalności inżynierskiej związanej z rozwojem systemów mechatronicznych.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Turowski J.: Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno - Ekonomicznej w Łodzi, Łódź 2008. Heimann B., Gerth W, Popp K..: Mechatronika : komponenty, metody, przykłady. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2013. **Literatura uzupełniajaca:** Gajek A.: Czujniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008. Festo. FluidSim – instrukcja użytkownika. Instrukcja w formacie pdf. Festo Didactic, Warszawa 2007.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		20		25	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**0,8**	**1,0**	**1,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W02	Student definiuje pojęcie mechatroniki.	x							
EK-K_W03	Student wyjaśnia na czym polega interdyscyplinarność mechatroniki.	x							
EK-K_W04	Student opisuje istotę działania elementów wykorzystywanych w systemach mechatronicznych.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U07	Student prawidłowo wybiera z biblioteki programu elementy niezbędne do wykonania danego układu.			x					
EK-K_U09	Student tworzy z wykorzystaniem oprogramowania symulacyjnego układy sterowane za pomocą różnych źródeł energii (pneumatyczna, elektryczna, hydrauliczna).			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać sytuacje problemowe poprzez pracę samodzielną i zespołową.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

61. Mechatronika*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MECHATRONIKA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.02.6.W, MMZI.02.6.L	MMZI.02.6.W, MMZI.02.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki i automatyki. Znajomość środowiska Matlab/Simulink	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:1 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość zagadnień z zakresu opisu, projektowania i regulacji systemów mechatronicznych. **Umiejętności** Umiejętność projektowania i symulacji zaawansowanych systemów mechatronicznych. **Kompetencje społeczne** Świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z wykorzystania systemów mechatronicznych w działalności technicznej i pozatechnicznej	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium w laboratorium komputerowym z wykorzystaniem oprogramowania Matlab/Simulink	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład Laboratorium	Egzamin w formie pisemnej Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej z ocen cząstkowych uzyskanych za realizację poszczególnych zadań problemowych
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD** Typy sygnałów i sposoby ich przetwarzania. Przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym. Synchronizacja procesów. Sieci czasu rzeczywistego. Kinematyka układów. Kinetyka układów. Planowanie toru ruchu. Regulacja systemów mechatronicznych. **LABORATORIUM** Zapoznanie z funkcjami biblioteki Simscape. Tworzenie prostego modelu. Przetwarzanie modelu. Optymalizacja modelu w Simscape. Symulacja HIL (Hardware in the Loop). Projektowanie prostych i zaawansowanych systemów mechatronicznych z wykorzystaniem biblioteki Simscape – zadania problemowe do samodzielnego rozwiązania.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student wyjaśnia istotę oraz sposoby przetwarzania sygnałów. Wyjaśnia istotę i znaczenie symulacji w czasie rzeczywistym. Wymienia metody analizy kinematyki i kinetyki układów. Omawia metody regulacji systemów mechatronicznych.
		Umiejętności	Student potrafi uruchomić bibliotekę Simscape w Matlab. Student potrafi wybierać poszczególne elementy z biblioteki Simscape. Potrafi tworzyć proste schematy systemów mechatronicznych. Uruchamia symulację systemu. Potafi wykonać optymalizację układu. Potrafi wykonać symulację w czasie rzeczywistym. Student projektuje i wykonuje model systemu mechatronicznego. Potrafi analizować wyniki symulacji.
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość społecznych aspektów działalności inżynierskiej związanej z rozwojem systemów mechatronicznych.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Turowski J.: Podstawy mechatroniki. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Humanistyczno - Ekonomicznej w Łodzi, Łódź 2008. Heimann B., Gerth W, Popp K..: Mechatronika : komponenty, metody, przykłady. Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2013. **Literatura uzupełniajaca:** Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink – poradnik użytkownika, HELION, Gliwice, 2010, Dokumentacja biblioteki Simscape: https://www.mathworks.com/help/physmod/simscape/

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykład	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									

EK-K_W03	Student definiuje znaczenie sygnału w mechatronice oraz przedstawia cele i metody jego przetwarzania.	x							
EK-K_W04	Student wymienia metody regulacji systemów mechatronicznych.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U07	Student wykorzystuje prawidłowe elementy z biblioteki Simscape w celu tworzenia układów mechatronicznych.			x					
EK-K_U09	Student tworzy model danego systemu mechatronicznego i przeprowadza symulację jego działania.			x					
EK-K_U13	Student przeprowadza optymalizację modelu wykorzystując odpowiednie narzędzia.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać sytuacje problemowe poprzez pracę samodzielną i zespołową.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

62. Napędy elektryczne*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**NAPĘDY ELEKTRYCZNE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.03.6.W, MMZI.03.6.L	MMZI.03.6.W, MMZI.03.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaliczony kurs matematyki, fizyki, elektrotechniki, mechaniki	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 2 laboratorium: 1 **Razem: 3p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza**: Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską, ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem elektrycznych układów napędowych. **Umiejętności:** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł. Integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Potrafi dokonać identyfikacji i formułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, typowych dla reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne. Potrafi projektować proste elektromechaniczne i energoelektroniczne układy napędowe do obiektów stacjonarnych i mobilnych oraz systemy sterowania i regulacji tych układów. Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. **Kompetencje społeczne:** Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową.
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład, projekt, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są:
			Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W Laboratorium: L / K=0,4 W + 0,6L
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Ogólna klasyfikacja elektrycznych i elektromechanicznych przetworników energii elektrycznej. Przetworniki statyczne i kinematyczne. Elementy składowe napędu elektrycznego o ruchu ciągłym i skokowym.. przykłady projektowe napędów elektrycznych w nowoczesnych samochodach I robotach przemysłowych. **Wykłady:** Transformator. Budowa i zasada działania transformatora, autotransformator, przekładniki prądowe i napięciowe. Maszyny prądu stałego. Budowa i zasada działania maszyn prądu stałego, prądnice, silniki prądu stałego. Maszyny indukcyjne prądu przemiennego. Budowa i zasada działania trójfazowego silnika indukcyjnego, charakterystyka mechaniczna silnika indukcyjnego trójfazowego, stabilna współpraca silnika z maszyną roboczą, zmiana kierunku obrotów silnika, rozruch silników indukcyjnych, jednofazowych silników indukcyjny. Maszyny synchroniczne prądu przemiennego. Budowa i zasada działania maszyny indukcyjnej, prądnice z biegunami wydatnymi i utajonymi, schemat prądnicy synchronicznej, regulacja napięcia prądnicy. Budowa i działanie silnika skokowego i liniowego. Struktura i projektowanie napędu elektrycznego. Równanie dynamiki układu napędowego, dobór silnika do napędu maszyny roboczej uwzględniający warunki otoczenia, rodzaju pracy maszyny roboczej. Przykłady zadań projektowych wybranych napędów przemysłowych i ich sterowania. Metody rozruchu i hamowania układów napędowych, zmiany kierunku obrotów, regulacji prędkości kątowej. Przykłady napędów do pojazdów elektrycznych. Omówienie pojazdu elektrycznego napędzanego z silnikiem elektrycznym klatkowym. Charakterystyka napędów elektrycznych robotów przemysłowych. **Projekty:** Wybrane projekty sterowania energoelektronicznego silników elektrycznych w układach stacjonarnych i mobilnych
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Zna budowę, zasadę działania silników stosowanych obecnie w napędach przemysłowych. Posiada wiedzę dotyczącą definicji parametrów silników i ich charakterystyk. Ma wiedzę podstawową dotyczącą doboru silnika do maszyny roboczej oraz energoelektronicznych układów sterowania silników.
		Umiejętności	Umie zmontować stanowisko pomiarowe do badań stanów statycznych i dynamicznych silników. Potrafi zaprojektować układ napędowy do wybranej maszyny roboczej, pojazdu, robota.
		Kompetencje społeczne	Potrafi współpracować w zespole, posiada wiedzę z zakresu oddziaływania układów napędowych na środowisko, w tym środowisko pracy. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i ergonomii w zakresie Użytkowania elektrycznych układów napędowych.

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 6. Dębowski A:. Automatyka. Napęd elektryczny. WNT, Warszawa, 2017 7. 2. Goźlińska E.: Maszyny elektryczne. WSiP, Warszawa 8. 3. Januszewski S. i inni: Napęd elektryczny. WSiP, Warszawa 9. Dyskretne napędy elektryczne z silnikami skokowymi:WNT, Warszawa 10. Popławski E.: Samochody z napędem elektrycznym. WKŁ, Warszawa 1994 **Literatura uzupełniajaca:** 5. Jaracz K., Noga H.: laboratorium elektrotechniki. Maszyny i urządzenia elektryczne. Wyd AP., Kraków 6. Zalas A., Orłowska-Kowalska T.: Napęd elektryczny. Zbiór zadań projektowych z rozwiązaaniami. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław 2015 7. Guziński J.: Pojazd z układem napędowym z silnikiem indukcyjnym klatkowym. 8. Wyd. Pol.Gdańskiej, Gdańsk, 2013

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Zna podstawowe wielkości i charakterystyki statyczne i dynamiczne opisujące silniki prądu stałego i przemiennego w tym silniki skokowe i liniowe.	x		x					
EK-K_W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu napędu elektrycznego w zakresie kierunku studiów mechanika i budowa	x		x					
EK-K_W03	Ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu regulacji i sterowania silników elektrycznych.	x		x					
EK-K_W04	Poznaje budowę i zasadę działania podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych oraz elementów i	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach	x		x					
EK-K_U08	Potrafi projektować proste układy napędowe, planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	x		x					

EK-K_U14	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	x		x					
EK-K_U15	Nabywają umiejętność rozwiązywania wielu różnorodnych, problemowych zadań zawodowych z zakresu doboru maszyn elektrycznych do określonego układów elektromechanicznych, projektowania tych układów, pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	x		x					
EK-K_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywanym zawodem	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

63. Programowalne systemy mechatroniki*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PROGRAMOWALNE SYSTEMY MECHATRONIKI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.04.5.W, MMZI.04.5.L	MMZI.04.5.W, MMZI.04.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**

	przypisana modułowi/przedmiotowi	Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład:1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** **Umiejętności** **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium komputerowe, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej. 2. Struktury; mikroprocesora, mikrokontrolera. 3. Rodzaje pamięci: stałe, operacyjne. 4. Układy peryferyjne mikrokontrolerów. 5. Moduły komunikacji i tryby komunikacji. 6. Sterowniki PLC jako mikroprocesorowe. Laboratorium: 1. Podstawy programowania mikrokontrolerów – operacje na bitach. 2. Podstawy programowania mikrokontrolerów – układy licznikowe. 3. Podstawy programowania mikrokontrolerów –przerwania. 4. Podstawy programowania sterowników PLC – operacje na bitach. 5. Projektowanie i praktyczna realizacja układów sterowania na bazie sterowników PLC.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Posiada wiedzę na temat metodyki projektowania i realizacji mikroprocesowych układów sterowania oraz układów sterowania ze sterownikami PLC	
	Umiejętności	Student potrafi korzystać z dokumentacji i materiałów informacyjnych producentów mikroprocesorów i sterowników w celu uzupełniania swojej wiedzy w zakresie możliwości ich praktycznego zastosowania	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Automatyzacja procesów produkcyjnych : Metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC / Tadeusz Mikulczyński.- Warszawa : Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 2006. **Literatura uzupełniajaca:** Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej / Janusz Kwaśniewski.- Legionowo : Wydawnictwo BTC, cop. 2008.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	10
	laboratorium	15	10
Samodzielna praca studenta		20	30
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50	50

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,2	**0,8**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Jest przygotowany do analizowania urządzeń mechatronicznych w zakresie sterowania ich pracą z wykorzystaniem układów mikroprocesorowych	x		x					
EK-K_W03	Posiada wiedzę na temat metodyki projektowania i realizacji mikroprocesowych układów sterowania oraz układów sterowania ze sterownikami PLC	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi wykorzystywać materiały uzyskiwane z literatury do analizy pracy mikroprocesorowych układów sterowania			x					
EK-K_U04	Potrafi zaprojektować i oprogramować konfiguracje prostych układów regulacji lub sterowania w oparciu o mikroprocesorowe sterowniki PLC			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

64. Metody komputerowe w mechatronice*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**METODY KOMPUTEROWE W MECHATRONICE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.05.5.W, MMZI.05.5.L	MMZI.05.5.W, MMZI.05.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III, Semestr: V	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Wytrzymałości Materiałów obejmującą stan naprężenia i odkształcenia, podstaw Metody Elementów Skończonych oraz Systemów CAD (modelowanie bryłowe części i złożeń).	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 10 godz. **Razem: 20 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład:1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę o zastosowaniu programów komputerowego wspomagania prac inżynierskich (CAE) i ich współpracy w zakresie wirtualnego procesu rozwoju produktu. **Umiejętności** Potrafi stosować systemy komputerowe CAE w zakresie obliczeń inżynierskich i projektowania. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane w formie zadań realizowanych przy użyciu oprogramowania do analiz numerycznych CAE.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Laboratorium - ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń laboratoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Końcowe kolokwium zaliczeniowe Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: 1. Budowa modeli geometrycznych (modelowanie bryłowe, powierzchniowe, hybrydowe). 2. Budowa modeli dyskretnych w aspekcie przeprowadzanych analiz numerycznych. 3. Wybrane podstawowe zagadnienia liniowe i nieliniowe (materiały o charakterystyce liniowej i nieliniowej, rodzaje nieliniowości) 4. Zagadnienie kontaktu w modelowaniu numerycznym. 5. Definiowanie zmiennych obciążeń siłowych i kinematycznych. 6. Podstawy metod rozwiązania układów równań w ujęciu numerycznym. 7. Interpretacja wyników analiz numerycznych w wybranym środowisku CAE. Laboratorium: 1. Budowa modeli geometrycznych i dyskretnych. 2. Wybrane podstawowe zagadnienia liniowe i nieliniowe. 3. Zagadnienie kontaktu w MES. 4. Definiowanie zmiennych obciążeń siłowych i kinematycznych. 5. Interpretacja wyników analiz numerycznych.	
17.	**Zamierzone efekty** — **Wiedza**	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych. Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu układów mechatronicznych.	

	kształcenia*	**Umiejętności**	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych. Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników. Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES. Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Dacko M., Borkowski W., Dobrociński S., Niezgoda T., Wieczorek M., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1994. 2. Rusiński E. i inni: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2000. 3. Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Zienkiewicz O. C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	15		10	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**0,8**	**0,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_W06	Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu układów mechatronicznych.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U02	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych.	x		x					

EK-K_U03	Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników.			x					
EK-K_U04	Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES.			x					
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x					
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.			x					
EK-K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

65. Metody sztucznej inteligencji

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**METODY SZTUCZNEJ INTELIGENCJI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.12.6.W, MMZI.12.6.L	MMZI.06.6.W, MMZI.06.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość środowiska Matlab/Simulink	
11.	**Liczba godzin zajęć**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**

	dydaktycznych	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**	Wykład:1 Laboratorium:1 **Razem: 2p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość istoty oraz elementów składowych sztucznej inteligencji jako dziedziny wiedzy. **Umiejętności** Umiejętność wykorzystania systemów informatycznych w tworzeniu modeli opartych na sztucznej inteligencji. **Kompetencje społeczne** Świadomość korzyści i zagrożeń wynikających z wykorzystania sztucznej inteligencji w działalności technicznej i pozatechnicznej.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium w pracowni komputerowej z wykorzystaniem środowiska Matlab/Simulink	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład Laboratorium	Kolokwium zaliczeniowe Ocena na podstawie średniej arytmetycznej z ocen cząstkowych uzyskanych za rozwiązywanie zadań problemowych podczas zajęć
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**WYKŁAD** Sztuczna inteligencja – geneza i podstawowe pojęcia. Budowa i elementy składowe systemów inteligentnych. Teoria zbiorów rozmytych. Wnioskowanie przybliżone. Sieci neuronowe – podstawowe pojęcia. Warianty uczenia sieci neuronowych. Metody optymalizacji. **LABORATORIUM** Modele sieci jednowarstwowych – inicjalizacja i symulacja działania. Przykłady uczenia sieci jednowarstwowej. Modele sieci dwuwarstwowych – inicjalizacja i symulacja działania. Przykłady uczenia sieci dwuwarstwowej. Praktyczne przykłady realizacji problemów z wykorzystaniem modeli sieci neuronowych.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student definiuje pojęcie sztucznej inteligencji. Potrafi wskazać jej zastosowanie w działalności technicznej oraz życiu codziennym. Wyjaśnia pojęcie zbiorów rozmytych. Omawia istotę oraz obszary zastosowań sieci neuronowych. Definiuje pojęcie i budowę neuronu. Wymienia metody uczenia sieci neuronowych.	
	Umiejętności	Potrafi wykorzystać metody sztucznej inteligencji w celu modelowania danego zjawiska. Wykorzystuje środowisko Matlab/Simulink do tworzenia prostych i zaawansowanych modeli sztucznej inteligencji. Wykorzystuje metody optymalizacji uczenia się sieci.	
	Kompetencje społeczne	Ma świadomość społecznych aspektów działalności inżynierskiej w dziedzinie sztucznej inteligencji	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Knosala R.: Zastosowania metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji. WN-T,Warszawa 2002. Łęski J.: Systemy neuronowo-rozmyte. WN-T, Warszawa 2008. **Literatura uzupełniajaca:** Sradomski W.: Matlab. Praktyczny podręcznik modelowania. HELION, Gliwice, 2015	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	10
	Laboratorium	15	15

Samodzielna praca studenta	20		25	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50		50	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,2	**0,8**	**1,0**	**1,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcia sztuczna inteligencja, logika rozmyta, sień neuronowa.	x							
EK-K_W03	Student omawia poszczególne etapy tworzenia, uczenia i kontroli działania sieci neuronowej.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U09	Student wykorzystuje funkcje środowiska Matlab/Simulink w celu inicjalizacji sieci neuronowych.			x					
EK-K_U09	Student tworzy funkcje symulujące działanie sieci neuronowych.			x					
EK-K_U09	Student tworzy funkcje symulujące proces uczenia sieci neuronowych.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać sytuacje problemowe poprzez pracę samodzielną i zespołową.	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

66. Programowanie mikroprocesorów

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PROGRAMOWANIE MIKROPROCESORÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.12.7.W, MMZI.12.7.L	MMZI.12.7.W, MMZI.12.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**		dr inż. Jan Ziobro
9.	**Formuła przedmiotu**		Wykład, laboratorium
10.	**Wymagania wstępne**		Znajomość podstawowych elementów elektroniki oraz podstaw programowania
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**: Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.** **Studia niestacjonarne**: Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**: Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS** **Studia niestacjonarne**: Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Znajomość istoty budowy, działania oraz programowania mikroprocesorów. **Umiejętności** Umiejętność programowania oraz implementacji programów w systemie mikrokontrolera. **Kompetencje społeczne** Świadomość możliwości wykorzystania opanowanej wiedzy w działalności technicznej i pozatechnicznej.
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium z wykorzystaniem pracowni wyposażonej w dydaktyczne systemy mikroprocesorowe DSM -51.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Forma zajęć: Wykład: Laboratorium: Sposób wystawiania podsumowującej oceny: Kolokwium zaliczeniowe Ocena na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych podczas realizacji zadań problemowych
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD** Teoretyczne podstawy funkcjonowania mikroprocesorów (architektura, zasoby, tryby pracy, zarządzanie pamięcią). Języki niskiego poziomu i ich funkcja w mikroprocesorach. Mikrokontrolery a mikroprocesory. Programowanie mikrokontrolerów. Integracja mikrokontrolerów z urządzeniami zewnętrznymi. Dokumentacja systemów mikroprocesorowych. **LABORATORIUM:** Praktyczne zapoznanie z systemem DSM-51. Programowanie wejścia i wyjścia oraz portów mikrokontrolera. Odwołanie do pamięci mikrokontrolera. Operacje arytmetyczne. Odczyt danych z klawiatury. Prezentacja danych na wyświetlaczu. Transmisja szeregowa i równoległa.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student wyjaśnia funkcję oraz zasadę działania mikroprocesora. Wymienia i opisuje poszczególne elementy architektury mikrokontrolera 8051. Wyjaśnia pojęcie i funkcję assemblera. Wyjaśnia funkcję rejestrów. Klasyfikuje typy rozkazów mikrokontrolera 8051. Lokalizuje elementy układu komunikacji z użytkownikiem oraz porty urządzeń zewnętrznych.
		Umiejętności	Student uruchamia system DSM-51. Student wpisuje program w komputerze i poddaje go asemblacji. Student tworzy proste programy dla mikrokontrolera i testuje ich poprawność. Student modyfikuje i optymalizuje programy dla mikrokontorlera. Student programuje mikrokontroler na potrzeby realizacji zaawansowanych operacji logicznych.
		Kompetencje społeczne	Student czuje potrzebę ciągłego doskonalenia swoich umiejętności, potrafi działać i myśleć w sposób przedsiębiorczy.

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Gałka P., Gałka P.: Podstawy programowania mikrokontrolera 8051. PWN, Warszawa 2007. Kowalik R., Gazarkiewicz R.: Dydaktyczny system mikroprocesorowy DSM-51 : ćwiczenia w języku C dla mikrokontrolera 8051. Mikom, Warszawa 2006. **Literatura uzupełniajaca:** Hajduk Z.: Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		45		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,2	**1,8**	**1,0**	**2,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Student wyjaśnia funkcję mikrokontrolera 8051 i opisuje jego architekturę.	x							
EK-K_W04	Student wyjaśnia pojęcie i znaczenie rejestru.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U16	Student tworzy prosty program sterujący urządzeniami wyjściowymi zestawu DSM-51.			x					
EK-K_U16	Student tworzy program realizujący określoną funkcję logiczną za pomocą zestawu DSM-51			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać sytuacje problemowe poprzez pracę samodzielną i zespołową.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

67. Języki programowania robotów*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**JĘZYKI PROGRAMOWANIA ROBOTÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.08.6.W, MMZI.08.6.L	MMZI.08.6.W, MMZI.08.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Umiejętność programowania w dowolnym środowisku	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia związane z programowaniem robotów oraz językami programowania robotów. **Umiejętności** Student potrafi tworzyć proste algorytmy działania robota oraz przekształcić je na zapis formalny korzystając z poleceń charakterystycznych dla danego języka programowania. **Kompetencje społeczne** Świadomość zagrożeń wynikających z błędnie sformułowanego algorytmu działania robota	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z prezentacją multimedialną Laboratorium realizowane z wykorzystaniem pracowni komputerowej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach. Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład Laboratorium	Egzamin pisemny Zaliczenie na podstawie oceny poprawności realizacji poszczególnych zadań problemowych

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		WYKŁAD Funkcja robotów w nowoczesnych systemach produkcyjnych. Poziomy programowania robotów.. Programowanie robotów on-line i off-line. Przegląd istniejących języków bezpośredniego programowania robotów - przykłady. Podstawowe informacje o języku AS. Struktura programu w języku AS. Wyrażenia w języku AS. LABORATORIUM Budowa, przeznaczenie i podstawowe funkcje programu PC ROSET. Tworzenie projektu w programie PC ROSET. Funkcje, przyciski i wirtualnego kontrolera Teach Pedant. Język AS - najważniejsze instrukcje. Język AS – zapis, odczyt i kasowanie danych. Język AS - komendy edytora programów. Język AS - definiowanie lokacji robota. Język AS – instrukcje ruchu. Język AS – prędkość i dokładność. Język AS – instrukcje warunkowe. Język AS – definiowanie zmiennych. Tworzenie przykładowych projektów w programie PC ROSET.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi opisać korzyści wynikające z faktu wykorzystania robotów w systemach produkcyjnych. Opisuje różnice pomiędzy metodami programowania robotów.
		Umiejętności	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł. Ponadto, potrafi wykorzystać poznane języki programowania w celu tworzenia programu sterującego robotem.
		Kompetencje społeczne	Student czuje potrzebę ciągłego doskonalenia swoich umiejętności, potrafi działać i myśleć w sposób przedsiębiorczy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Honczarenko J.: Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie. WNT Warszawa, 2004. **Literatura uzupełniajaca:** PC ROSET Light. Pierwsze kroki. Instrukcja w pliku PDF dostarczona przez firmę Kawasaki.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Student wyjaśnia różnice pomiędzy programowaniem on-line i off-line.	x							
EK-K_W05	Student potrafi wskazać przykłady języków programowania robotów w zależności od ich producenta.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U08	Student potrafi stworzyć projekt umożliwiający symulację trajektorii ruchu robota w programie PC ROSET			x					
EK-K_U07	Student potrafi napisać prosty program z wykorzystaniem metody off-line przy pomocy języka AS.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać dany problem samodzielnie oraz pracując w zespole.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

68. Programowanie robotów*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PROGRAMOWANIE ROBOTÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.09.6.W, MMZI.09.6.L	MMZI.09.6.W, MMZI.09.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość języków programowania robotów	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład:2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Student zna składnię programu sterującego pracą robota. Student dokonuje analizy możliwości kinematycznych programowanego robota oraz ocenia jego przydatność do realizacji poszczególnych zadań. **Umiejętności** Student potrafi zaprogramować robota w celu realizacji konkretnego zadania. Ponadto, potrafi skonstruować najbardziej optymalny algorytm realizujący dane zadanie. **Kompetencje społeczne** Świadomość zagrożeń wynikających z błędnie sformułowanego algorytmu działania robota
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium z wykorzystaniem robota przemysłowego Kawasaki
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Obecność na zajęciach. Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanych efektów kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.
		Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład / Egzamin pisemny Laboratorium / Zaliczenie na podstawie oceny poprawności realizacji poszczególnych zadań problemowych
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	WYKŁAD Układy współrzędnych robota. Charakterystyka systemu AS. Konfiguracja systemu AS i komunikacja z robotem. Wyrażenia w języku AS (informacje o pozycji, zmienne, wyrażenia).Typy programów w języku AS . Polecenia w języku AS. Instrukcje w języku AS. Operatory w języku AS. Funkcje w języku AS. LABORATORIUM Konfiguracja robota Kawasaki. Budowa i działanie programatora ręcznego Teach Pendant. Metody programowania robota Kawasaki. Programowanie przy pomocy uczenia robota z wykorzystaniem programatora ręcznego. Programowanie w trybie offline – podstawy. Definiowanie zmiennych. Edytor programu AS – definiowanie algorytmu działania robota. Instrukcje ruchu (interpolacja osiowa, liniowa i kołowa). Instrukcje sterujące prędkością i dokładnością. Instrukcje sterujące narzędziem. Instrukcje sterujące programem i danymi. Tworzenie programów dla robota Kawasaki.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia związane z programowaniem robotów. Rozróżnia poszczególne instrukcje języka programowania AS i potrafi określić ich przeznaczenie z punktu widzenia pracy robota.
	Umiejętności	Student potrafi zaprogramować działanie robota realizujące określone działanie. Student prawidłowo dobiera instrukcje sterujące pracą robota.
	Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i poszerzania kompetencji zawodowych; potrafi myśleć działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Galicki M.: Wybrane metody planowania optymalnych trajektorii robotów manipulacyjnych. Warszawa, WNT 2000. **Literatura uzupełniajaca:** Programowanie w języku AS. Instrukcja w pliku PDF dostarczona przez firmę Kawasaki.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta

	akademickiego		akademickiego	
	1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W07	Student potrafi zdefiniować układy współrzędnych robota.	x							
EK-K_W07	Student potrafi opisać przeznaczenie poszczególnych instrukcji programowania w języku AS.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U07	Student, korzystając z programatora ręcznego potrafi nauczyć robota prostego zadania związanego z przemieszczeniem elementu w przestrzeni.			x					
EK-K_U13	Student potrafi zaplanować ścieżkę pracy robota i zastosować do tego celu odpowiednie instrukcje w programie.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać dany problem samodzielnie oraz pracując w zespole.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

69. Sterowanie robotów*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**STEROWANIE ROBOTÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.13.7.W, MMZI.13.7.L	MMZI.13.7.W, MMZI.13.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Podstawy programowania robotów	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami kinematyki i dynamiki robotów **Umiejętności** Umiejętność tworzenia środowiska pracy robota i doboru odpowiednich narzędzi pracy. **Kompetencje społeczne** Świadomość konsekwencji wynikających z błędnie dobranych parametrów układu pracy robota.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium w pracowni komputerowej z wykorzystaniem programu RobotStudio oraz robota Kawasaki.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z realizacji zadań problemowych. Warunki zaliczenia przedmiotu Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład Laboratorium	Egzamin pisemny Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej z ocen cząstkowych uzyskanych poprzez rozwiązywanie zadań problemowych.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	**WYKŁAD** Podstawowe definicje i pojęcia z zakresu robotyki. Klasyfikacja robotów. Opisy przestrzenne i przekształcenia. Napędy robotów przemysłowych. Manipulator – kinematyka, zadanie proste. Manipulator – kinematyka, zadanie odwrotne. Dynamika manipulatorów. Efektory – klasyfikacja i budowa chwytaków. Układy sterowania robotów przemysłowych. Zasady projektowania stanowiska roboczego wykorzystującego robota. Sensory stosowane w zrobotyzowanych stanowiskach roboczych. Generowanie trajektorii ruchu robota. **LABORATORIUM** Zapoznanie z programem RobotStudio. Tworzenie nowego systemu. Dodawanie narzędzia, Programowanie ruchu. Opis położenia obiektu w przestrzeni roboczej. Tworzenie zaawansowanych stanowisk roboczych. Tworzenie nowych narzędzi. Symulator wejść i wyjść. Implementacja programów na stanowisku roboczym robota Kawasaki.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student wyjaśnia podstawowe definicje związane z opisem pozycji, orientacji i lokalnych układów współrzędnych robota. Student definiuje zagadnienia z zakresu statyki i dynamiki manipulatorów. Klasyfikuje i przedstawia istotę układów sterowania napędami robota.	
	Umiejętności	Student tworzy otoczenie pracy robota. Prawidłowo definiuje i dodaje narzędzie robocze. Student określa optymalną ścieżkę pracy narzędzia. Analizuje i prawidłowo definiuje położenie obiektu w przestrzeni roboczej. Symuluje pracę stanowiska zrobotyzowanego z wykorzystaniem oprogramowania.	
	Kompetencje społeczne	Student ma świadomość odpowiedzialności związanej z organizacją stanowiska roboczego i wiążących się z nią konsekwencji.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Giergiel M., Hendzel Z., Żylski W.: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki : Teoria i elementy manipulatorów i robotów..- Wyd. 3 zm. i rozszerz., Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa 1999. Jezierski E.: Dynamika robotów. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa 2006. **Literatura uzupełniajaca:** Honczarenko J.: Roboty przemysłowe : budowa i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004. Galicki M.: Wybrane metody planowania optymalnych trajektorii robotów manipulacyjnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,0**	**2,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Student wymienia i opisuje podstawowe elementy składowe manipulatora robota przemysłowego.	x							
EK-K_W04	Student opisuje istotę realizacji zadania prostego i odwrotnego kinematyki manipulatora.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U16	Student tworzy w oprogramowaniu Robot Studio stanowisko robocze realizujące daną operację technologiczną.			x					
EK-K_U08	Student wykonuje symulację działania zaprojektowanego stanowiska i analizuje ewentualne błędy i kolizje.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać dany problem samodzielnie oraz pracując w zespole.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

70. Zaawansowane sterowanie robotów*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZAAWANSOWANE STEROWANIE ROBOTÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MMZI.14.7.W, MMZI.14.7.L	MMZI.14.7.W, MMZI.14.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość języka AS	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie studenta z zaawansowanymi metodami sterowania oraz planowania samodzielnego działania robotów **Umiejętności** Opanowanie przez studenta umiejętności obsługi i sterowania robota Kawasaki w stopniu zaawansowanym. **Kompetencje społeczne** Świadomość konsekwencji wynikających z błędnie dobranych parametrów układu pracy robota.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium w pracowni z wykorzystaniem robota Kawasaki.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z realizacji zadań problemowych. Warunki zaliczenia przedmiotu Podczas zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład Laboratorium	Egzamin pisemny Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej z ocen cząstkowych uzyskanych poprzez rozwiązywanie zadań problemowych.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁADY** Bezpieczeństwo pracy systemów zrobotyzowanych. Sterowanie manipulatorów (równania, wyznaczenie momentów sterujących, metody uczenia trajektorii). Planowanie zadań robotów. Tworzenie reprezentacji wyobrażenia obrazu. Preprocesor wizji. Nauka i rozpoznawanie. Planowanie elementarnych działań. Wykrywanie kolizji w przestrzeni roboczej. **LABORATORIA** Organizacja przestrzeni roboczej robota Kawasaki. Elementy sterowania robota odpowiedzialne za bezpieczeństwo pracy, tryby pracy, regulacja prędkości ruchu. Podłączanie robota, kontrolera i panelu sterującego. Wejścia i wyjścia systemu – analiza stanu, sygnały dedykowane, ustawienia. Ustawienia systemowe. Układy współrzędnych – sterowanie (złączowy, bazowy, narzędzia). Układ współrzędnych użytkownika – definiowanie i sterowanie. Konfiguracja interfejsu panelu sterowania robotem. Sterowanie w trybie block teaching. Sterowanie z poziomu kontrolera ręcznego – wprowadzanie poleceń języka AS. Praca w trybie automatycznym. Uruchamianie i zatrzymanie robota. Process Controll Programs – sterowanie. Zmienne systemowe – Switch. Wykorzystanie dodatkowej kamery wizyjnej podczas pracy robota.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student omawia podstawowe zasady związane z bezpieczną pracą z wykorzystaniem robota przemysłowego. Student wykonuje odpowiednie analizy i obliczenia związane z wyznaczaniem parametrów sterujących robota. Student wymienia oraz przedstawia rolę dodatkowych urządzeń zewnętrznych usprawniających uczenie się oraz wykonywanie ruchów roboczych przez robota.
		Umiejętności	Student w bezpieczny sposób steruje manipulatorem robota przemysłowego. Student ustala parametry pracy robota bezpieczne dla danej czynności roboczej. Student potrafi samodzielnie zdefiniować układ współrzędnych użytkownika. Student potrafi sterować robotem przy pomocy kontrolera ręcznego oraz przełączać go w tryb automatyczny. Student wykorzystuje dodatkowe urządzenia zewnętrzne rozszerzające pole działania robota.
		Kompetencje społeczne	Student ma świadomość odpowiedzialności związanej z organizacją stanowiska roboczego i wiążących się z nią konsekwencji.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Giergiel M., Hendzel Z., Żylski W.: Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki : Teoria i elementy manipulatorów i robotów..- Wyd. 3 zm. i rozszerz., Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa 1999. Jezierski E.: Dynamika robotów. Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa 2006. **Literatura uzupełniajaca:** Honczarenko J.: Roboty przemysłowe : budowa i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004. Galicki M.: Wybrane metody planowania optymalnych trajektorii robotów manipulacyjnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,0**	**2,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Student wymienia czynniki stwarzające zagrożenie w bezpośrednim kontakcie oraz w otoczeniu stanowiska zrobotyzowanego.	x							
EK-K_W06	Student prawidłowo wyznacza parametry manipulatorów.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U11	Student samodzielnie tworzy program sterujący robotem, realizujący określone zadanie robocze.			x					
EK-K_U16	Student wykorzystuje kamerę wizyjną poszerzając zakres „widzenia" robota przemysłowego.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K03	Student potrafi rozwiązywać dany problem samodzielnie oraz pracując w zespole.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

Specjalność: Programowanie i obsługa obrabiarek CNC (CNC)- nie wybrano

71. Napędy obrabiarek*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**NAPĘDY OBRABIAREK**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.12.6.W, MCNC.12.6.P	MCNC.12.6.W, MCNC.12.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z przedmiotu podstawy konstrukcji maszyn i napędy mechaniczne	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę na temat kalifikacji napędów, parametrów obróbczych, smarowania i łożyskowania ich. **Umiejętności** Umiejętność doboru prawidłowego napędu poszczególnych osi występujących w obrabiarkach. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, projekt, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student, który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student, który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Projekt: P	Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Zaliczenie, ocena projektu
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Wymagania i klasyfikacja napędów głównych w obrabiarkach. 2. Wrzeciona obrabiarek. 3. Łożyskowanie w obrabiarkach. 4. Napędy ruchu posuwowego. 5. Elektryczne układy napędowe. 6. Układy sensoryczne. Projekt: Wykonać projekt plotera frezującego i dobrać do niego napędy wskazanych elementów.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie napędów i jego zastosowanie w obrabiarkach. Student potrafi wymienić napędy występujące w obrabiarkach. Student potrafi przeprowadzić obliczenia wybranego napędu w obrabiarce.	
	Umiejętności	Student potrafi obliczyć i dobrać wybrany napęd do przykładowej obrabiarki.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Honczareko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2008. 2. Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC: podrecznik operatora, Wydawnitwo KaBe, Krosno, 2007. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Honczareko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania: Obrabiarki i systemy obróbkowe, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2000.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
	Projekty	30	15

Samodzielna praca studenta	55		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie napędów obrabiarek.	x			x				
EK-K_W05	Student definiuje zasadę działania napędów stosowanych w obrabiarkach.				x				
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat napędów znajdujących się w obrabiarkach.	x			x				
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski z uzyskanych obliczeń.				x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_U01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x			x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

72. Systemy narzędziowe*

Lp.	**Elementy składowe sylabusu**	**Opis**	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**SYSTEMY NARZĘDZIOWE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.13.6.W, MCNC.13.6.P	MCNC.13.6.W, MCNC.13.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	

7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Technologia maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę na temat narzędzi skrawających, sposobu doboru, mocowania, określania odpowiednich parametrów pracy. **Umiejętności** Student potrafi dobrać narzędzia i parametry skrawania dla danej obróbki. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, projekt, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Projekt: P Ocena końcowa: K	Egzamin z części teoretycznej Ocena projektu K=0,3W+0,7P
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Wprowadzenie. Charakterystyka narzędzi. 2. Klasyfikacja, budowa narzędzi skrawających. 3. Systemy narzędziowe – toczenie, frezowanie. 4. Systemy narzędziowe – wiercenie, gwintowanie. 5. Wpływ geometrii ostrzy na proces obróbki. Projekt: Dobór narzędzi skrawających i parametrów obróbki dla wybranego procesu technologicznego.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić różnice pomiędzy narzędziami stosowanymi do różnych obróbek skrawaniem. Student potrafi wyjaśnić budowę narzędzi. Student potrafi omówić systemy narzędziowe do mocowania narzędzi.	
	Umiejętności	Student potrafi prawidłowo dobrać narzędzia i oprzyrządowanie do nich niezbędne i określić odpowiednie parametry pracy tych narzędzi.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Zaleski K., Skoczylas A., Matuszak J.: Narżedzia skrawające, Politechnnika Lubelska, Lublin 2014. 2. Cichosz P.:Narzędzia skrawające, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2009. 3. Habrat W.: Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2007. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Katalogi narżedziowe wybranych firm 2. Poradniki obróbki skrawaniem

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Projekty	30		15	
Samodzielna praca studenta		55		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie systemów narzędziowych i ich elementy składowe.	x			x				
EK-K_W03	Student definiuje systemy narzędziowe i wpływ geometrii tych narzędzi na obróbkę.				x				
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu danego systemu narzędziowego na obróbkę skrawaniem.				x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x			x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

73. Podstawy technologii maszyn*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY TECHNOLOGII MASZYN**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.14.5.W, MCNC.14.5.L	MCNC.14.5.W, MCNC.14.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaliczone przedmioty z zakresu materiałoznawstwa i rysunku technicznego.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Nabycie wiedzy z zakresu technologii maszyn oraz zagadnień dotyczących organizacji produkcji i normowania czasu pracy. **Umiejętności** Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn, tworzenia dokumentacji technologicznej. **Kompetencje społeczne** Świadomość wagi i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych,. Ćwiczenia projektowe, opracowanie procesu technologicznego zadanej części. **Konsultacje** na bieżąco w ramach zajęć dydaktycznych + poprzez internet w pozostałym czasie.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
		Wykłady. Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Laboratorium – Podstawą zaliczenia będzie wykonanie procesu technologicznego zadanej części. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego. Warunki zaliczenia modułu Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągną zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa	Kolokwium zaliczeniowe Zaliczenie na podstawie opracowanego procesu technologicznego wybranej części maszynowej. K = 0,3W + 0,7L
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		**WYKŁAD** 1. Pojęcia podstawowe technologii maszyn. Program produkcyjny. Struktura procesu technologicznego. 2. Typy produkcji. Formy organizacji produkcji. Typizacja i klasyfikacja części maszyn. 3. Dokumentacja technologiczna. 4. Materiały w budowie maszyn. Półfabrykaty, rodzaje, metody wytwarzania i zastosowanie. 5. Struktura normy czasu. Metody normowania operacji obróbkowych. 6. Bazowanie i mocowanie przedmiotów do obróbki. 7. Dokładność obróbki. Czynniki wpływające na dokładność wykonania operacji. 8. Sztywność układu obrabiarka-uchwyt-przedmiot-narzędzie a dokładność wykonania. 9. Określanie dokładności operacji technologicznej z wyk. metod statystyki matematycznej. 10. Zagadnienia wymiarowe w technologii maszyn. Zasady arytmetyki wymiarów tolerowanych. Rozwiązywanie łańcuchów wymiarowych. **LABORATORIUM** Na przykładzie wybranej części maszynowej: • Analiza rysunku części, ustalenie warunków techniczno-organizacyjnych produkcji, określenie rodzaju niezbędnych operacji i zabiegów technologicznych. • Dobór i zaprojektowanie półfabrykatu. • Określenie kolejności operacji i zabiegów. • Dobór naddatków międzyoperacyjnych. • Dobór uchwytów, narzędzi, parametrów obróbki. Wykonanie dokumentacji procesu technologicznego (kart instrukcji obróbki, rysunków operacyjnych itp.).
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Definiuje i nazywa operacje technologiczne, Wymienia składowe procesu technologicznego oraz składowe normy czasu, Charakteryzuje dokumentacje technologiczną, Rozróżnia metody obróbki skrawaniem.
		Umiejętności	Rozwiązuje zadania z wymiarów tolerowanych. Dobiera materiał wyjściowy i półfabrykat do wytwarzanej części. Planuje kolejność operacji technologicznych, dobiera warunki obróbki. Układa procesy technologiczne typowych części maszyn.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Potrafi określić priorytety służące do realizacji prostych zadań inżynierskich
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Korzyński M.: Podstawy technologii maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, 2008. Literatura u**zupełniająca:** 1. Feld M.: Technologia Budowy Maszyn. WNT, Warszawa, 2001. 2. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT Warszawa, 2004

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta

	1,8	2,2	1,0	3,0

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-P_W03	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami procesu technologicznego typowych części mechanicznych	x							
EK-P_W07	Zna metody obróbki skrawaniem oraz inne metody kształtowania powierzchni, właściwości materiału	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informację z literatury katalogów narzędziowych norm materiałowych, poradników	x		x					
EK-P_U16	Potrafi zaplanować proces technologiczny typowych części maszyn			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-P_K04	Potrafi określić priorytety służące do realizacji prostych zadań inżynierskich.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

74. Komputerowe wspomaganie procesów technologicznych*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.15.5.W, MCNC.15.5.L	MCNC.15.5.W, MCNC.15.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Systemy CAD, Podstawy technologii maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu komputerowych technik wspomagania procesów projektowania, wytwarzania. **Umiejętności** Umiejętność wykorzystania oprogramowania CAD/CAM i obrabiarek CNC do wykonania określonego detalu. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 6. Komputerowy dobór parametrów skrawania. 7. Obróbka na bazie plików CAD. 8. Systemy sterowania obrabiarek CNC 9. Programowanie obrabiarek z wykorzystaniem cykli. 10. Projektowanie technologii obróbki w systemie CAD/CAM Laboratorium: Zaprojektowanie technologii obróbki wybranego elementu z wykorzystaniem systemów CAD/CAM i obróbka danego detalu na obrabiarce CNC.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie procesu technologicznego i jego znaczenie w procesie obróbki skrawaniem. Student potrafi zaprojektować proces technologiczny i odpowiednio dobrać narzędzie. Student potrafi wymienić systemy sterowania maszyn CNC.	
	Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednio narzędzia, parametry odróbki zaprojektować proces technologiczny detalu.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000 **Literatura uzupełniajaca:** Katalogi narzędziowe Instrukcje sterowania obrabiarek	
BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)			

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenie studenta [h]			
		Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie procesów technologicznych i ich elementy składowe	x		x					
EK-K_W02	Student definiuje metody obróbki skrawaniem i ich elementy składowe potrzebne do utworzenia procesu technologicznego.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu danego procesu technologicznego na obróbkę skrawaniem.	x		x					
EK-K_U08	Student potrafi wykorzystać oprogramowanie komputerowe do zaprojektowania procesu technologicznego i przeprowadzenia symulacji.			x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski uzyskane z programu.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

75. Modelowanie procesów produkcyjnych*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**MODELOWANIE PROCESÓW PRODUKCYJNYCH**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.16.6.W, MCNC.16.6.L	MCNC.16.6.W, MCNC.16.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Zaawansowana znajomość zagadnień z przedmiotów: Matematyka, Mechanika techniczna, Inżynierii wytwarzania,	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Nabyta wiedza pozwala na budowę modeli systemów produkcyjnych i stanowisk produkcji automatycznej oraz stanowisk zrobotyzowanych. Identyfikację parametrów modelu systemu. Student potrafi zdefiniować typy procesów produkcyjnych: liniowe, grupowe, redundantne, współbieżne. Opisywać dynamikę procesów: procesy potokowe i cykliczne. Opisywać systemy produkcyjne za pomocą sieci „warunków- zdarzeń" Modelować procesy produkcyjne za pomocą aparatu sieci Petri. Opisywać poszczególne operacje technologiczne za pomocą modeli sieciowych. Modelować procesy technologiczne obróbki i montażu. **Umiejętności** Po ukończeniu zajęć student powinien posiadać umiejętność modelowania systemów produkcyjnych oraz identyfikacji parametrów modelu. Powinien umieć opisać dynamikę procesów. Ponadto powinien posiąść wiedzę dotyczącą modelowania procesów technologicznych za pomocą aparatu sieci Petri. **Kompetencje społeczne** Student nabywa umiejętności pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania przemysłu na społeczność oraz środowisko. Potrafi oszacować czynniki społeczne oraz ich interakcje z modelowanym procesem produkcyjnym. Potrafi ocenić zagrożenia i korzyści społeczne związane z modelowanymi procesami produkcyjnymi.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład z wykorzystaniem prezentacji Laboratorium realizowane z wykorzystaniem pracowni komputerowej.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena z realizacji projektu komórki produkcyjnej. Podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	

	przedmiotu	Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: Laboratoria:	Egzamin Ocena poprawności realizacji projektu komórki produkcyjnej. Ocena aktywności podczas zajęć.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	WYKŁAD Cele modelowania procesów produkcyjnych. Dyskretne systemy produkcyjne jako obiekt modelowania. Klasyfikacja procesów produkcyjnych.. Przegląd metod modelowania procesów produkcyjnych. Systematyka modeli procesów produkcyjnych. Modele systemów masowej obsługi. Podstawowe pojęcia teorii masowej obsługi (strumień zgłoszeń wejściowy, rozkład czasów obsługi zgłoszeń, proces obsługi, regulamin kolejki. Modelowanie i analiza dyskretnych systemów produkcyjnych za pomocą sieci kolejkowych. Modele macierzowe systemów produkcyjnych. Zasady opracowania modeli macierzowych. Zasady symulacji komputerowej. Podstawowe etapy budowy modelu symulacyjnego. Modelowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Harmonogramowanie w systemach elastycznych. Planowanie i sterowanie produkcją. Modelowanie systemów zrobotyzowanych. Zastosowanie technologii sztucznej inteligencji do modelowania procesów produkcyjnych. Systemy ekspertowe. Inteligentne systemy wspomagania decyzji w sterowaniu i zarządzaniu systemami produkcyjnymi. LABORATORIA Modelowanie komórki produkcyjnej. Wstępne obliczenia zakładu. Bilans zadań i zdolności produkcyjnych. Obliczenia ilości stanowisk produkcyjnych. Harmonogram obciążenia stanowisk roboczych. Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą macierzową. Algorytm Johnsona dla dwóch maszyn. Algorytm Johnsona dla większej ilości maszyn. Wykorzystanie sieci Petriego do opisu zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego. Przykłady wykorzystania programu komputerowego do modelowania i optymalizacji linii produkcyjnej.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Nabyta wiedza pozwala na budowę modeli systemów produkcyjnych i stanowisk produkcji automatycznej oraz stanowisk zrobotyzowanych. Student potrafi zdefiniować typy procesów produkcyjnych. Opisywać systemy produkcyjne za pomocą sieci „warunków- zdarzeń" Modelować procesy produkcyjne za pomocą aparatu sieci Petri.	
	Umiejętności	Student posiada umiejętności modelowania systemów produkcyjnych oraz identyfikacji parametrów modelu. Ponadto posiada wiedzę dotyczącą modelowania procesów technologicznych za pomocą aparatu sieci Petri. Student posiada umiejętność w stopniu podstawowym wykorzystania oprogramowania typu SCADA.	
	Kompetencje społeczne	Student nabywa umiejętności pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania przemysłu na społeczność oraz środowisko.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Mikulczyński T.: Automatyzacja procesów produkcyjnych : Metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC . WNT, Warszawa, 2006. Miecielica M., Wiśniewski W.: Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych w praktyce. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. **Literatura uzupełniajaca:** Zdanowicz R., Świder J.: Modelowanie i symulacja systemów produkcyjnych w programie Enterprise Dynamics. Wyd. I, Wyd-wo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006 r.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		65		80	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**1,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W06	Student opisuje istotę poszczególnych modeli procesów produkcyjnych.	x							
EK-K_W04	Student potrafi sformułować i określić istotne parametry dla modelu danego systemu.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U16	Student projektuje komórkę produkcyjną wytwarzającą określoną ilość danych elementów.			x					
EK-K_U09	Student wykorzystuje algorytm Johnsona w celu optymalizacji rozmieszczenia stanowisk roboczych.	x		x					
EK-K_U09	Student tworzy matematyczny model zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego przy pomocy sieci Petriego.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K02	Student ma świadomość podejmowanych decyzji i jej wpływu na inne istotne czynniki.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

76. Zaawansowane programowanie CNC*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZAAWANSOWANE PROGRAMOWANIE CNC**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.17.6.W, MCNC.17.6.L	MCNC.17.6.W, MCNC.17.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**		Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		Student ma wiedzę z przedmiotu programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie oraz Podstawy technologii maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 3 Laboratorium: 2 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Laboratorium: 2 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Ma wiedze na temat zaawansowanych metod programowania obrabiarek CNC. **Umiejętności** Student potrafi wykorzystywać cykle obróbcze, tworzyć podprogramy i programy parametryczne. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład akademicki, laboratorium w pracowni CNC, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
			Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Programowanie przemieszczeń liniowych, interpolacji kołowej oraz współrzędnych biegunowych. 2. Programowanie dialogowe. 3. Cykle obróbcze. 4. Programowanie podprogramów. 5. Programowanie parametryczne. 6. Pętle programowe i instrukcje wyboru. 7. Definiowanie zmiennych. 8. Laboratorium: 1. Cykle obróbcze – toczenie. 2. Cykle obróbcze – frezowanie. 3. Tworzenie podprogramów typowych konturów maszyn. 4. Tworzenie programów parametrycznych.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie programowania obrabiarek CNC. Student potrafi zaprojektować obróbkę danej części na odpowiednie rodzaj sterowania wykorzystując programowanie dialogowe. Student potrafi wyjaśnić co to są pętle programowe.	
		Umiejętności	Student potrafi napisać kod NC wykorzystując cykle obróbkowe, ręcznie i przy użyciu pulpitów sterujących do obsługi maszyn CNC. Student potrafi tworzyć podprogramy i programy parametryczne.	
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 5. Stryczek R., Pytlak B.: Elastyczne programowanie obrabiarek, Wydawnictwo naukowe PWN, Wrszawa, 2011. 6. Habrat W.: Operator obrabiarek sterowanych numerycznie. Krosno 2003. 7. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszuk M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa 2010. **Literatura uzupełniajaca:** Instrukcje obsługi tokarki i frezarki EMCO Instrukcje obsługi tokarki i frezarki Sinumerik Sterowanie i obsługa MTS

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		65		80	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**1,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student ma wiedzę z programowania obrabiarek sterowanych numerycznie i ich sterowań.	x		x					
EK-K_W02	Student ma wiedzę z zakresu wykorzystania cykli obróbczych i rodzajów programowania wykorzystywanych przy programowaniu CNC.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U05	Student potrafi odnaleźć informacje na temat programowania ręcznego obrabiarek CNC			x					
EK-K_U08	Student potrafi wykorzystać znajomość cykli obróbkowych do zaprogramowania obróbki.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_U01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

77. Oprzyrządowanie technologiczne*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**OPRZYRZĄDOWANIE TECHNOLOGICZNE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.22.7.W, MCNC.22.7.L	MCNC.22.7.W, MCNC.22.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z podstaw technologii oraz Podstaw konstrukcji maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę na temat materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych oraz uchwytów obróbkowych i przyrządów stosowanych przy maszynach podczas obróbki. **Umiejętności** Potrafi zaprojektować specjalne uchwytu technologiczne do zamocowania elementu na obrabiarce. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium komputerowe, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Oprzyrządowanie technologiczne – podział, zalety stosowania. 2. Przegląd obrabiarek ze zwróceniem uwagi na wyposażenie standardowe. 3. Rozwiązania konstrukcyjne stołów i końcówek wrzecion obrabiarek. 4. Elementy uchwytów obróbkowych. 5. Elementy mocujące uchwytów. 6. Elementy ustalające i prowadzące narzędzia, mechanizmy podziałowe. 7. Uniwersalne oprzyrządowanie technologiczne. 8. Systemy mocowania narzędzi. Laboratorium: 1. Uchwyty specjalne. 2. Zasady projektowania uchwytów. 3. Projekt uchwytów specjalnych.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie oprzyrządowanie technologiczne. Student potrafi wymienić elementy wchodzące w skład oprzyrządowania technologicznego. Student potrafi wyjaśnić zasadę mocowania i doboru mocowania narzędzi.
		Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednio uniwersalne uchwytu obróbcze. Student potrafi zaprojektować specjalny uchwyt obróbczy do wytworzenia niestandardowej części.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Feld M.: Uchwytu obróbkowe, WNT, Warszawa 2002 2. Skoczylas L.: Symbolika pomocy warsztatowych w dokumentacji technologicznej procesów obróbki skrawaniem, Oficyna wydawnicza Prz, Rzeszów 2013. **Literatura uzupełniajaca:** Katalogi oprzyrządowania

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie oprzyrządowania stosowanego przy obróbce.	x		x					
EK-K_W04	Student potrafi dobrać odpowiednie oprzyrządowanie do wytwarzanego elementu			x					

EK-K_W06	Student potrafi posługiwać się katalogami w celu doboru elementów znormalizowanych stosowanych przy oprzyrządowaniu.			x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat elementów oprzyrządowania wykorzystywanych do projektów.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

78. Zastosowanie CAE w technologii maszyn*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZASTOSOWANIE CAE W TECHNOLOGII MASZYN**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.23.7.W, MCNC.23.7.L	MCNC.23.7.W, MCNC.23.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV, Semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Wytrzymałości Materiałów obejmującą stan naprężenia i odkształcenia, podstaw Metody Elementów Skończonych oraz Systemów CAD (modelowanie bryłowe części i złożeń).	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Ma wiedzę o zastosowaniu programów komputerowego wspomagania prac inżynierskich (CAE) i ich współpracy w zakresie wirtualnego procesu rozwoju produktu. **Umiejętności** Potrafi stosować systemy komputerowe CAE w zakresie obliczeń inżynierskich i projektowania. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane w formie zadań realizowanych przy użyciu oprogramowania do analiz numerycznych CAE.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład - ZO, Laboratorium - ZO
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń laboratoryjnych.
			Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W — Końcowe kolokwium zaliczeniowe Laboratorium: L — Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykłady: 1. Budowa modeli geometrycznych (modelowanie bryłowe, powierzchniowe, hybrydowe). 2. Budowa modeli dyskretnych w aspekcie przeprowadzanych analiz numerycznych. 3. Wybrane podstawowe zagadnienia liniowe i nieliniowe (materiały o charakterystyce liniowej i nieliniowej, rodzaje nieliniowości) 4. Zagadnienie kontaktu w modelowaniu numerycznym. 5. Definiowanie zmiennych obciążeń siłowych i kinematycznych. 6. Podstawy metod rozwiązania układów równań w ujęciu numerycznym. 7. Interpretacja wyników analiz numerycznych w wybranym środowisku CAE. Laboratorium: 1. Budowa modeli geometrycznych i dyskretnych. 2. Wybrane podstawowe zagadnienia liniowe i nieliniowe. 3. Zagadnienie kontaktu w MES. 4. Definiowanie zmiennych obciążeń siłowych i kinematycznych. 5. Interpretacja wyników analiz numerycznych.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych w analizie inżynierskiej. Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu inżynierskim, w tym techniki dyskretyzacji, podstawowe modele materiałowe, definicję warunków brzegowych oraz podstawowe typy analiz numerycznych MES i interpretację ich wyników.
		Umiejętności	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych. Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników. Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES. Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Dacko M., Borkowski W., Dobrociński S., Niezgoda T., Wieczorek M., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1994. 2. Rusiński E. i inni: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2000. 3. Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Zienkiewicz O. C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972.
BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)			

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenie studenta [h]			
		Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W04	Ma szczegółową wiedzę związaną z wykorzystaniem Metody Elementów Skończonych w analizie inżynierskiej.	x		x					
EK-K_W06	Zna podstawowy Metody Elementów Skończonych niezbędne przy modelowaniu inżynierskim, w tym techniki dyskretyzacji, podstawowe modele materiałowe, definicję warunków brzegowych oraz podstawowe typy analiz numerycznych MES i interpretację ich wyników.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U02	Potrafi prawidłowo wykorzystać do analizy i wyjaśniania wyników obliczeń inżynierskich sformułowania i zwroty z zakresu Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_U03	Potrafi przygotować raport z przeprowadzanych obliczeń numerycznych MES obejmujący procedurę modelowania oraz analizę wyników.			x					
EK-K_U04	Potrafi opisać, zaprezentować i wytłumaczyć wyniki obliczeń inżynierskich MES.			x					
EK-K_U05	Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie Metody Elementów Skończonych.	x		x					
EK-K_U08	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe MES, interpretował uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			x					
EK-K_U09	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązania zadań inżynierskie metody analityczne i symulacyjne MES.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia swojej wiedzy przez całe życie.	x		x					
EK-K_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.			x					

EK-K_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadań z zakresu komputerowego modelowania MES.			x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

79. Przygotowanie i organizacja produkcji*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PRZYGOTOWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.24.7.W, MCNC.24.7.L	MCNC.24.7.W, MCNC.24.7.L, MLP.09.7.W, MLP.09.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza podstawowa z podstaw technologii maszyn.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę na temat struktury systemu produkcyjnego, przedmiotów pracy, środków pracy, zasobów ludzkich, energii, wyrobów, usług, wyrobów niezgodnych, braków. **Umiejętności** Student potrafi przygotować stanowisko produkcyjne, rozmieścić oprzyrządowanie do wykonania konkretnych elementów. Zna narzędzia organizacji produkcji pozwalające na ulepszenie istniejącej produkcji. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu,**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	

	zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu	Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Zarządzanie produkcją i usługami. 2. Systemy produkcyjne. 3. Charakterystyka czynników produkcyjnych. 4. Organizacja przestrzeni produkcyjnej i usługowej. 5. Planowanie i sterowanie produkcją i realizacja usług. 6. Współczesne metody zarządzania produkcją. Laboratorium: 1. Organizacja stanowisk roboczych 2. Ocena ergonomiczności stanowisk pracy. 3. Normowanie czasu pracy. 4. Zasady organizacji produkcji.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie systemów produkcyjnych oraz określić ich czynniki produkcyjne. Student potrafi zorganizować i planować przestrzeń produkcyjną i sterowanie produkcją.	
	Umiejętności	Student potrafi przeprowadzić prawidłowe rozmieszczenie kilku maszyn w hali produkcyjne. Student potrafi ocenić ergonomiczność i czas pracy.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Karpiński T.: Inżynieria produkcji, Wydawnictwo Naukowo- techniczne, Warszawa, 2004. 2. Szatkowski K.: Przygotowanie produkcji, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2008. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Dwiliński L.: Zarządzanie produkcją, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie organizacji produkcji i ich elementy składowe.	x		x					
EK-K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów.	x		x					
EK-K_W05	Student ma wiedze na temat pracy urządzeń i ich właściwości charakterystycznych.			x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat organizacji stanowisk roboczych.			x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski z organizacji stanowisk roboczych.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

80. Zintegrowane systemy wytwarzania*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZINTEGROWANE SYSTEMY WYTWARZANIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MCNC.25.7.W, MCNC.25.7.L	MCNC.25.7.W, MCNC.25.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z przedmiotów systemy CAD i systemy CAx.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu komputerowych technik wspomagania procesów projektowania, wytwarzania i kontroli jakości wytwarzanych wyrobów. **Umiejętności** Student potrafi wykorzystać oprogramowanie CAD/CAM do rozwiązania podstawowych problemów technologicznych. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium w pracowni CNC, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Omówienie tematyki zajęć. 2. Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie. 3. Istota i elementy składowe zintegrowanego wytwarzania. 4. Komputerowe wspomaganie projektowania CAD. 5. Komputerowe wspomaganie planowania CAP. 6. Komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM. 7. Komputerowo wspomagana kontrola jakości CAQ. 8. Komputerowo wspomagane zarządzanie produkcją PPC. Laboratorium: Zasady projektowania technologii obróbki części CAD/CAM. Katalogi elementów uchwytów składanych. Wykonanie obróbki i oprzyrządowania technologicznego.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie Zintegrowanego wytwarzania. Student potrafi wyjaśnić pojęcia CAD, CAP, CAM, CAQ,PPC oraz podać ich możliwości.	
	Umiejętności	Student potrafi użyć katalogi do doboru elementów oprzyrządowania. Student potrafi zaprojektować obróbkę z prawidłowym doborem oprzyrządowania.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000 Przybylski W., Deja M.: Komputerowwe wspomaganie wytwarzania maszyn, WNT, Warszawa, 2000 **Literatura uzupełniajaca:** Katalogi oprzyrządowania	
BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)			

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenie studenta [h]			
		Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student ma wiedzę z Zintegrowanego wytwarzania oraz zna ich podział	x		x					
EK-K_W02	Student ma wiedzę z zakresu systemów CAx.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat zintegrowanych systemów wytwarzania.			x					
EK-K_U08	Student potrafi wykorzystać znajomość systemów CAD, CAP, CAM, CAQ,PPC do operacji technologicznych.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

Specjalność: Logistyka w przedsiębiorstwie (LP)- nie wybrano

81. Gospodarka magazynowa*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**GOSPODARKA MAGAZYNOWA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.01.6.W, MLP.01.6.P	MLP.01.6.W, MLP.01.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Zagadnienia związane z produkcją części maszyn	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z zakresu usytuowania i rozmieszczenia magazynów. **Umiejętności** Student potrafi zaplanować obsługę magazynu. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, projekt, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Projekt: P	Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Ocena projektu

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Planowanie rozmieszczenia. 2. Obliczenia dotyczące modułów magazynowych. 3. Obliczenia dotyczące liczby lokalizacji magazynowych. 4. Planowanie układu technologii magazynu. 5. Obsługa procesów wejścia i składowania. 6. Obsługa procesów wyjścia. Projekt: Zaprojektowanie rozmieszczenia magazynu dla konkretnych materiałów składowych wybranej firmy produkcyjnej.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie gospodarki magazynowej. Student potrafi wykonać obliczenia dotyczące rozmieszczeń magazynowych.
		Umiejętności	Student potrafi wykonać rozmieszczenie magazynu dla materiałów składowych wykorzystywanych przy produkcji.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Zajac P.: Systemy magazynowe, CL Consultingi Logistyka, Oficyna wydawnicza NDiO, Wrocław, 2010. **Literatura uzupełniajaca:** Gubała M., Popielas J.: Podstawy zarządzania magazynem w przykładach, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2002.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Projekty	30		15	
Samodzielna praca studenta		55		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student ma wiedzę z gospodarki magazynowej i jej rozmieszczeń.	x			x				
EK-K_W05	Student ma wiedzę z zakresu działania urządzeń znajdujących się na magazynie.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat rozmieszczeń maszyn na magazynie.				x				
EK-K_U09	Student potrafi wykorzystać oprogramowanie wspomagające planowanie rozmieszczeń.				x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_U01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x			x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

82. Logistyka dystrybucji*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**LOGISTYKA DYSTRYBUCJI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.02.6.W, MLP.02.6.P	MLP.02.6.W, MLP.02.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z przedmiotu Zarządzanie dostawami	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedze dotyczącą funkcjonowania faz logistyki tj. zaopatrzenia, produkcji oraz dystrybucji. **Umiejętności** Potrafi wykorzystać techniki zarządzania zapasami, łańcuchami dostaw, wyboru dostawców, optymalizowania przepływu środków rzeczowych. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, projekt, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	

15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.

Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
Wykład: W Projekt: P	Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Ocena projektu

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Logistyka informacje wstępne. 2. Logistyka zaopatrzenia w systemie logistycznym. 3. Planowanie potrzeb materiałowych. 4. Logistyka produkcji informacje wstępne. 5. Istota i struktura kanałów dystrybucji. 6. Zarządzanie logistyczne w procesach dystrybucji towarów. 7. Projektowanie kanałów dystrybucji. Projekt: Projekt z zakresu logistyki zaopatrzenia, analiza wybranych przypadków logistycznych, wybór i ocena dostawców, planowanie potrzeb materiałowych. Lub Projekt z zakresu logistyki produkcji, analiza wybranych przypadków logistycznych, szacowanie kosztów wyczerpania zapasów, logistyczna obsługa klienta, planowanie zapasów dystrybucji.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia logistyczne. Student potrafi zaplanować potrzeby materiałowe i struktury kanałów dystrybucji.
	Umiejętności	Student potrafi projektować logistykę zaopatrzenia, oraz analizować wybrane przypadki logistyczne. Student potrafi projektować logistykę produkcji, oraz analizować wybrane przypadki logistyczne.
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Coyle J., Bardi E., Langley J. - Zarządzanie logistyczne - PWE. – 2010 **Literatura uzupełniajaca:** Stanisław Krawczyk - Logistyka. Teoria i praktyka. - Difin. – 2011

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
	Projekty	30	15
Samodzielna praca studenta		55	70
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100	100

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie logistyki dystrybucji i ich elementów składowych.	x			x				
EK-K_W06	Student zna metody planowania potrzeb logistycznych	x							
EK-K_W09	Student zna projektowanie potrzeb logistycznych danych elementów.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat logistyki dystrybucji				x				
EK-K_U11	Student potrafi zaplanować logistykę produkcji i zaopatrzenia.				x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x			x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

83. Systemy transportu*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**SYSTEMY TRANSPOTRU**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.03.5.W, MLP.03.5.L	MLP.03.5.W, MLP.03.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę na temat podstawowych zagadnień dotyczących systemów transportowych. **Umiejętności** Umiejętność określeni roli systemów transportowych w prawidłowym i efektywnym funkcjonowaniu każdego działu gospodarki, społeczeństwa. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Transport podstawowe pojęcia, kryteria podziału, potrzeby transportowe. 2. Klasyfikacja gałęzi transportu. 3. Definicje systemu i procesu transportowego. 4. Ocena systemów transportowych. 5. Drogi i środki transportowe. 6. Rodzaje procesów transportowych. 7. Organizacja i technologia przewozów ładunków i osób. 8. Transport wewnętrzny w zakładach i magazynach. Laboratorium: 1. Projektowanie systemów transportowych i ich ocena. 2. Planowanie pracy dla środków transportowych. 3. Projektowanie systemu transportu wewnętrznego. 4. Analizowanie funkcjonalności wybranych sieci drogowych. 5. Ocena efektywności systemów informacji wykorzystywanych w transporcie	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia transportowe. Student potrafi podać kryteria podziału i rodzaje środków transportowych. Student potrafi definiować drogi i środki transportowe.	
	Umiejętności	Student potrafi projektować wybrane elementy systemów transportowych. Student potrafi analizować wybrane systemy transportowe wewnętrzne i zewnętrzne.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Kołodziejski H.: - Transport miejski: ekonomika i organizacja. - Wyd. UG, Gdańsk 2008. 2. Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: - Transport. - PWN, Warszawa 2009. 3. Wesołowski J.: - Transport miejski: ewolucja i problemy współczesne. - Wyd. PŁ, Łódź 2003. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Zielińska E., Lejda K.: - Analiza i modelowanie procesów logistycznych w zapleczu technicznym transportu samochodowego - Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-W_U03	Student definiuje pojęcie systemu transportowego i jego elementów składowych	x		x					
EK-W_U06	Student zna rodzaje procesów transportowych i ich metody rozmieszczania	x							
EK-W_U09	Student ma wiedze z zakresu działania magazynów w celu transportu.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U05	Student potrafi odnaleźć informacje na temat systemów transportowych			x					
EK-K_U08	Student potrafi planować i projektować systemy transportowe i ich analizować.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

84. Zarządzanie dostawami*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZARZĄDZANIE DOSTAWAMI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.04.5.W, MLP.04.5.L	MLP.04.5.W, MLP.04.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza ogólna z zarządzania	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość łańcuchów dostaw. **Umiejętności** Umiejętność wykorzystania odpowiednich metod i zaplanowania łańcuchów dostaw wybranych elementów. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Forma zajęć
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Podstawy zarządzania łańcuchem dostaw. 2. Charakterystyka współczesnych struktur łańcuchów dostaw. 3. Komputerowe systemy zarzadzania łańcuchem dostaw SCM. 4. Optymalizacja rozmieszczenia przestrzennego elementów łańcucha dostaw. Laboratorium: 1. Wyznaczanie przepustowości łańcucha dostaw metoda Forda – Fulkersona. 2. Symulacja planowania zintegrowanego w systemach MRP-II. 3. Planowanie zagregowane- metoda macierzowa. 4. Ocena efektywności łańcucha dostaw.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi zdefiniować zarzadzanie łańcuchem dostaw. Student potrafi scharakteryzować struktury łańcucha dostaw.
		Umiejętności	Student potrafi zaplanować łańcuch dostaw według wybranej metody.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** Ciesielski Marek - Zarządzanie łańcuchami dostaw - PWE Warszawa. - 2011 **Literatura uzupełniajaca:** Szymonik Andrzej - Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw - Difin Warszawa. – 2011

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modulu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W03	Student definiuje pojęcia zarządzania dostawami	x		x					
EK-K_W06	Student zna optymalizację rozmieszczenia przestrzennego elementów łańcucha dostaw	x							
EK-K_W09	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością	x							
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat zarządzania dostawami i metod ich weryfikacji.			x					
EK-K_U11	Student potrafi wykorzystać systemy komputerowe do wspomagania zarządzaniem dostaw w przemyśle			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności osób	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

85. Podstawy normowania pracy w przemyśle*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY NORMOWANIA PRACY W PRZEMYŚLE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.05.6.W, MLP.05.6.L	MLP.05.6.W, MLP.05.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość dotycząca wymagań znormalizowanych systemów zarzadzania jakością. **Umiejętności** Umiejętność posługiwania się wybranymi instrumentami zarzadzania jakością. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	

15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.

Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin z części teoretycznej i praktycznej. Kolokwium zaliczeniowe

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Geneza zarządzania jakością. 2. Systemowe podejście do zarządzania jakością w logistyce. 3. Wymagania znormalizowanych systemów zarządzania jakością 4. Etapy wdrażania znormalizowanych systemów zarządzania jakością w organizacji. 5. Dokumentowanie systemu zarządzania jakością 6. Teoretyczne omówienie instrumentarium zarządzania jakością 7. Jakość produktu. Mierniki jakości w logistyce. 8. Proces doskonalenia znormalizowanych systemów zarządzania jakością. 9. Rola czynnika ludzkiego w kreowaniu jakości. Laboratorium: 1. Opracowanie i ocena polityki jakości wybranej organizacji. 2. Podejście procesowe i mapa procesów. Opracowanie mapy procesów dla wybranej organizacji. 3. Opracowanie Księgi Jakości dla wybranej organizacji. 4. Prezentacja i ocena Księgi Jakości. 5. Praktyczne zastosowanie instrumentarium zarządzania jakością w logistyce.

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi zdefiniować znaczenie podstaw normowania pracy i ich narzędzi. Student potrafi wymienić wymagania systemów zarządzania jakością.
		Umiejętności	Student potrafi opracować podstawową dokumentację systemową. Student potrafi opracować mapę procesów i księgę jakości.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Jerzy Łunarski - Zarządzanie jakością: standardy i zasady. - WNT. – 2008 2. Adam Hamrol - Zarządzanie jakością z przykładami. - PWN. - 2008 **Literatura uzupełniajaca:** 1. A. Pacana, D. Stadnicka D., - Systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001. Wdrażanie, auditowanie i doskonalenie. - Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.. - 2009

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		65		80	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**1,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje podstawy normowania pracy w przemyśle i jej narzędzia.	x							
EK-K_W02	Student zna podstawowe wymagania znormalizowanych systemów zarządzania	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat jakości produktu	x		x					
EK-K_U8	Student potrafi opracować mapy procesów i księgi jakości	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

86. Zarządzanie pracą*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZARZĄDZANIE PRACĄ**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.06.6.W, MLP.06.6.L	MLP.06.6.W, MLP.06.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	

9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z przedmiotu Zarządzanie dostawami	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Znajomość na temat podstaw zarządzania pracą. **Umiejętności** Umiejętność wykorzystywania różnych strategii zarządzania logistycznego do rozwiązania wybranych problemów. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Forma zajęć
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 1. Zarządzanie pracą. Fazy rozwoju zarządzania logistycznego. 2. Strategie zarządzania logistycznego. 3. Strategia kooperacji w relacji dostawca odbiorca- systemy KANBAN. 4. Benchmarking logistyczny. 5. Rozwój systemów informatycznych. Laboratorium: 1. Narzędzia zarządzania logistycznego. 2. Strategia zmniejszania lub eliminacji zapasów. 3. Strategia różnicowania obsługi klientów. 4. Strategia innowacji logistycznych. 5. Wdrażanie nowych metod zarzadzania.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi zdefiniować znaczenie zarzadzania pracą. Student potrafi omówić strategie zarządzania.	
	Umiejętności	Student potrafi użyć odpowiednich narzędzi do zarządzania prać. Student potrafi wykorzystać odpowiednie strategie zarządzania logistycznego.	
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** Cole J.J., Bardi E.J., Langley C.J - Zarządzanie logistyczne - PWE, Warszawa. – 2002 **Literatura uzupełniajaca:** Brzeziński M - Logistyka w przedsiębiorstwie - Bellona. - 2006	
BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**

Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30	15
	Laboratorium	30	30
Samodzielna praca studenta		65	80
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125	125

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	2,4	**2,6**	**1,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie zarzadzania pracą i jej elementów składowych	x		x					
EK-K_W05	Ma podstawową wiedzę na temat rozwoju systemów informatycznych i zarzadzania logistycznego.			x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat zarzadzania praca.			x					
EK-K_U08	Student potrafi dobrać odpowiednią strategię do zarzadzania pracą.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

87. Podstawy planowania i monitoringu w logistyce*

Lp.	**Elementy składowe sylabusu**	**Opis**	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY PLANOWANIA I MONITORINGU W LOGISTYCE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.11.7.W, MLP.11.7.L	MLP.11.7.W, MLP.11.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	

6.	**Rok studiów, semestr**		Rok: IV semestr: VII
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**		dr inż. Jan Ziobro
9.	**Formuła przedmiotu**		Wykład, laboratorium
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Znajomość klasyfikacji i charakterystyk systemów logistycznych. **Umiejętności** Umiejętność klasyfikacji i charakterystyki systemów logistycznych. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.
			Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Rola i znaczenie logistyki 2. Istota integracji procesów gospodarczych i podejścia systemowego do logistyki 3. Podział fazowy logistyki – logistyka: zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji 4. Efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw 5. Rola informacji w zarządzaniu łańcuchem dostaw 6. Pojęcie i istota logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw Laboratorium: 1. Logistyczny system zapasów 2. Logistyczny system magazynowy 3. Logistyczny system opakowań 4. Logistyczny system obsługi zamówień 5. Zarządzanie logistyką - Just in time
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi przedstawić istotę i znaczenie planowania i monitoringu w logistyce. Student potrafi wymienić fazy logistyki i ich charakterystykę.
		Umiejętności	Student potrafi zdefiniować i scharakteryzować logistyczne systemy.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Szymoniak A. - Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw, cz. 1 i 2 - Difin, Warszawa. - 2010 **Literatura uzupełniajaca:** 1. Baran J. i in. - Logistyka: wybrane zagadnienia - Wyd. SGGW, Warszawa. - 2008

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modulu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcia planowania i monitoringu w logistyce	x		x					
EK-K_W02	Student zna podstawowe systemy logistyczne	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat wpływu systemów logistycznych na planowanie i monitoring w logistyce.			x					
EK-K_U15	Student potrafi określić i zrozumieć systemy logistyczne zachodzące w przedsiębiorstwie			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności osób.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

88. Systemy logistyczne w przedsiębiorstwie*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**SYSTEMY LOGISTYCZNE W PRZEDSIĘBIORSTWIE**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.12.7.W, MLP.12.7.L	MLP.12.7.W, MLP.12.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Posiada wiedzę z przedmiotów zarzadzanie pracą i Środki pracy w jakości produkcji	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę na temat procesów logistycznych. **Umiejętności** Umiejętność zdefiniowania systemu zarzadzania przepływem surowców, materiałów, półproduktów, towarów i usług oraz informacji. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej Zaliczenie laboratorium

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Definicje, znaczenie i zadania logistyki. 2. Procesy logistyczne. 3. Podstawa i istota podejścia systemowego w logistyce. 4. Logistyka zaopatrzenia. Logistyka produkcji. 5. Łańcuch logistyczny. 6. Efektywność systemów logistycznych i jej pomiar. Laboratorium: 1. Infrastruktura procesów logistycznych. 2. Systemy logistyczne. 3. Logistyka dystrybucji. 4. Proces tworzenia wartości w łańcuchu logistycznym. 5. Projektowanie systemów logistycznych.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcia systemów logistycznych. Student potrafi wyjaśnić podstawy i istoty systemów logistycznych, łańcuchów logistycznych.
		Umiejętności	Student potrafi opracować infrastrukturę procesów logistycznych. Student potrafi opracować proces tworzenia wartości w łańcuchu dostaw.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z. - Logistyka w przedsiębiorstwie - PWE, Warszawa . – 2008 2. Pisz I., Sęk T., Zielecki W. - Logistyka w przedsiębiorstwie - PWE, Warszawa. - 2013 **Literatura uzupełniajaca:** 1. Witkowski J. - Zarządzanie łańcuchem dostaw - PWE, Warszawa . – 2010 2. Twaróg J. - Koszty logistyki przedsiębiorstw - ILiM, Poznań . - 2003

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcia systemów logistycznych w przedsiębiorstwie i ich elementów składowych.	x		x					
EK-K_W04	Student ma wiedzę na temat procesów produkcyjnych.			x					

UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U05	Student potrafi odnaleźć informacje na temat systemów logistycznych	x		x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski z systemów logistycznych			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

89. Przygotowanie i organizacja produkcji*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PRZYGOTOWANIE I ORGANIZACJA PRODUKCJI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.13.7.W, MLP.13.7.L	MLP.13.7.W, MLP.13.7.L, MLP.09.7.W, MLP.09.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza podstawowa z podstaw technologii maszyn.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium: 2 **Razem: 3p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę na temat struktury systemu produkcyjnego, przedmiotów pracy, środków pracy, zasobów ludzkich, energii, wyrobów, usług, wyrobów niezgodnych, braków. **Umiejętności** Student potrafi przygotować stanowisko produkcyjne, rozmieścić oprzyrządowanie do wykonania konkretnych elementów. Zna narzędzia organizacji produkcji pozwalające na ulepszenie istniejącej produkcji. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.
		Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L / Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: 7. Zarządzanie produkcją i usługami. 8. Systemy produkcyjne. 9. Charakterystyka czynników produkcyjnych. 10. Organizacja przestrzeni produkcyjnej i usługowej. 11. Planowanie i sterowanie produkcją i realizacja usług. 12. Współczesne metody zarządzania produkcją. Laboratorium: 5. Organizacja stanowisk roboczych 6. Ocena ergonomiczności stanowisk pracy. 7. Normowanie czasu pracy. 8. Zasady organizacji produkcji.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić pojęcie systemów produkcyjnych oraz określić ich czynniki produkcyjne. Student potrafi zorganizować i planować przestrzeń produkcyjną i sterowanie produkcją.
	Umiejętności	Student potrafi przeprowadzić prawidłowe rozmieszczenie kilku maszyn w hali produkcyjne. Student potrafi ocenić ergonomiczność i czas pracy.
	Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 3. Karpiński T.: Inżynieria produkcji, Wydawnictwo Naukowo- techniczne, Warszawa, 2004. 4. Szatkowski K.: Przygotowanie produkcji, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2008. **Literatura uzupełniajaca:** 2. Dwiliński L.: Zarządzanie produkcją, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela	samodzielna praca studenta

	akademickiego		akademickiego	
	2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie organizacji produkcji i ich elementy składowe.	x		x					
EK-K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów.	x		x					
EK-K_W05	Student ma wiedze na temat pracy urządzeń i ich właściwości charakterystycznych			x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat organizacji stanowisk roboczych.			x					
EK-K_U09	Student potrafi interpretować i wyciągać wnioski z organizacji stanowisk roboczych.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

90. Zintegrowany system logistyczny*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ZINTEGROWANY SYSTEM LOGISTYCZNY**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MLP.14.7.W, MLP.14.7.L	MLP.14.7.W, MLP.14.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**		dr inż. Jan Ziobro
9.	**Formuła przedmiotu**		Wykład, laboratorium
10.	**Wymagania wstępne**		Posiada wiedzę z przedmiotu Logistyka dystrybucji i Zarzadzanie pracą.
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**: Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.** **Studia niestacjonarne**: Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**: Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS** **Studia niestacjonarne**: Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Ma wiedzę na temat istoty, metod i narzędzi projektowania procesów logistycznych. **Umiejętności** Student potrafi wykorzystać różne metody i wyznaczanie lokalizacji dla określonych zadań. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować proces podnoszenia kwalifikacji zawodowych, osobistych i innych osób.
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach. Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Forma zajęć: Wykład: W Laboratorium: L Sposób wystawiania podsumowującej oceny: Egzamin pisemny z części teoretycznej i praktycznej Kolokwium zaliczeniowe
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Podstawy podejścia systemowego w logistyce. 2. Struktury systemów logistycznych. 3. Podział procesów logistycznych. 4. Standaryzacja i mapowanie procesów logistycznych w przedsiębiorstwie. 5. Pojęcie systemów i procesów logistycznych. Laboratorium: 1. Metoda kąta północno – zachodniego. 2. Metoda minimalnego elementu macierzy. 3. Metoda aproksymacyjna Vogel'a. 4. Rozwiazywanie zadania dotyczącego optymalnego rozdziału wyrobów. 5. Wyznaczanie lokalizacji przy odległościach w metryce prostokątnej.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia zintegrowanych systemów logistycznych. Student potrafi wymienić struktury i podział systemów i procesów logistycznych.
		Umiejętności	Student potrafi wykorzystać odpowiednie metody do zaprojektowania systemu logistycznego.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z. - Logistyka w przedsiębiorstwie - PWE, Warszawa. – 2012 **Literatura uzupełniajaca:** 1. Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A. - Systemy logistyczne. Komponenty, działania, przykłady - ILiM, Poznań 2008.. - 2008

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie systemu logistycznego i jego elementów składowych	x		x					
EK-K_W06	Student definiuje odpowiednie metody zintegrowanych systemów logistycznych.	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat zintegrowanych systemów logistycznych.			x					
EK-K_U09	Student potrafi wykorzystać optymalizację systemów logistycznych			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

Specjalność: Zarządzanie jakością produkcji (QM)- nie wybrano

91. Wybrane metody jakości*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**WYBRANE METODY JAKOŚCI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.01.6.W, MQM.01.6.P	MQM.01.6.W, MQM.01.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Wiedza w zakresie wybranych metod jakości stosowanych w przedsiębiorstwach. **Umiejętności** Umiejętność stosowania wybranych metod jakości do doskonalenia procesów realizowanych w przedsiębiorstwach. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej, omawiający podstawowe zagadnienia programowe. Projekt realizowany poprzez wykonywanie w sposób praktyczny wybranych metod jakości prezentowanych na wykładzie z wykorzystaniem podstawowych pomocy dydaktycznych.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, projekt-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: - opanowanie treści merytorycznych realizowanych zarówno podczas zajęć wykładowych jak i laboratoryjnych - uczestnictwo studenta w zajęciach - pozytywna ocena z pisemnego egzaminu z części wykładowej - oddanie kompletu sprawozdań realizowanych na zajęciach projektowych	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Projekt: L	Pisemny egzamin końcowy. Realizacja zadań projektowych.

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład 1. Metoda rozwinięcia funkcji jakości QFD 2. Metody delfickie, burza mózgów, metoda porównywania parami 3. Metoda ABC oraz XYZ 4. Badanie istotności wpływu czynników wejściowych procesu na wybrany czynnik wynikowy 5. Metody planowania eksperymentu (DOE) 6. Metody oceny systemu pomiarowego Laboratorium 1. Badanie zdolności jakościowej maszyny i procesu 2. Metoda FMEA 3. Program statyczny randomizowany kompletny 4. Program statyczny randomizowany blokowy 5. Metoda R&R
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Słuchacz ma wiedzę w zakresie stosowania wybranych metod jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Potrafi zdefiniować i wyjaśnić istotę metody delfickiej, burzy mózgów, metod ABC, DOE i QFD a także metod służących do oceny stosowanego systemu pomiarowego w przedsiębiorstwie.
		Umiejętności	Słuchacz posiada umiejętności posługiwania się wybranymi metodami jakości. Słuchacz potrafi przeprowadzić badanie zdolności jakościowej maszyny i procesu, potrafi dokonać analizy przyczyn i skutków wad (FMEA) i potrafi również określić wpływ czynników wejściowych (jednego lub więcej) na wybrany czynnik wynikowy procesu.
		Kompetencje społeczne	Słuchacz nabywa umiejętności pracy zespołowej. Rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu metod zarządzania jakością. Potrafi oszacować parametry wpływające na jakość produkcji i ich wpływ na czynniki społeczne oraz ich wzajemne interakcje.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Jarosław Sęp, Ryszard Perłowski, Andrzej Pacana – „Techniki wspomagania zarządzania jakością", Oficyna Wydawnicza PRz, 2006 2. Dorota Stadnicka, Andrzej Pacana – „Budowa i rozwój skutecznych systemów zarządzania jakością", Oficyna Wydawnicza PRz, 2015 3. Anna Mazur, Hanna Gołaś – „Zasady, metody i techniki wykorzystywane w zarządzaniu jakością", Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010 **Literatura uzupełniajaca:** 1. Jerzy Łunarski – „Zarządzanie jakością: standardy i zasady", WNT, 2008 2. Mieczysław Korzyński – „Metodyka eksperymentu". WNT, 2015

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Projekt	30		15	
Samodzielna praca studenta		55		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									

EK-K_W01	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i istotę metod jakości stosowanych w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	x			x				
EK-K_W02	Student potrafi zidentyfikować obszary zastosowań wybranych metod jakości.	x			x				
EK-K_W03	Student zna genezę powstawania wybranych metod jakości oraz perspektywy ich rozwoju.	x			x				
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi posługiwać się wybranymi metodami jakości w praktyce przemysłowej.	x			x				
EK-K_U02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania wpływu czynników wejściowych procesu na wybrane czynniki wynikowe.	x			x				
EK-K_U03	Potrafi ocenić zasadność stosowania oraz przydatność wybranych metod jakości a także ograniczenia w ich stosowaniu.	x			x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student rozumie potrzebę ciągłego zgłębiania wiedzy z zakresu metod zarządzania jakością.	x			x				
EK-K_K02	Student ma świadomość wagi podejmowanych przez niego decyzji oraz odpowiedzialności za nie.				x				
EK-K_K03	Student potrafi pracować w grupie.				x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

92. Infrastruktura jakości*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**INFRASTRUKTURA JAKOŚCI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.02.6.W, MQM.02.6.P	MQM.02.6.W, MQM.02.6.P
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, projekt	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiadomości z przedmiotu Zarządzanie dostawami	

11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Projekt: 2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Znajomość dotycząca metod i narzędzi stosowanych w jakości. **Umiejętności** Umiejętność wykorzystania odpowiednich narzędzi i metod do rozwiązywania wybranych problemów. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład akademicki, projekt, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
			Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W Projekt: P	Egzamin pisemny z części teoretycznej Ocena projektu
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Zarządzanie jakością informacje wstępne. 2. Zasady sterowania i zarządzania jakością. 3. Metody i techniki zarzadzania jakością. 4. Metody projektowania jakości. 5. Metody kontroli jakości. 6. Narzędzia zarzadzania jakością. Projekt: Rozwiązanie wybranych problemów za pomocą metody FMEA. Rozwiązanie wybranych problemów za pomocą diagramu ISHIKAWY. Opracowanie i zastosowanie kwestionariusza KANO.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi zdefiniować znaczenie infrastruktury jakości. Student potrafi wymienić i przyporządkować metody i techniki zarządzania jakością. Student potrafi wykorzystać narzędzia zarządzania jakością.	
		Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę w celu rozwiązania problemów w jakości.	
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** **1.** Hamrol A. - Zarządzanie jakością z przykładami - Wyd. PWN. – 2008 **2.** Miller P. - Systemowe zarządzanie jakością. Koncepcja systemu, ocena systemu, wspomaganie decyzji, - Difin. - 2011 **Literatura uzupełniajaca:** **1.** Sęp J., Perłowski R., Pacana A. - Techniki wspomagania zarządzania jakością - Oficyna Politechniki Rzeszowskiej. - 2010	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**	
		Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
	Projekt	30	15

Samodzielna praca studenta	55		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,8	**2,2**	**1,2**	**2,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student definiuje pojęcie infrastruktura jakości i jej elementów składowych	x							
EK-K_W05	Student wymienia i opisuje metody zarządzani jakością	x							
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat narzędzi i metod jakości.				x				
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x			x				

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot …….

Podpis Dyrektora Instytutu …….

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych ..……...

93. Podstawy technologii odchudzonej*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**PODSTAWY TECHNOLOGII ODCHUDZONEJ**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.03.5.W, MQM.03.5.L	MQM.03.5.W, MQM.03.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		

8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z zakresu inżynierii wytwarzania oraz technologii maszyn.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	***Studia niestacjonarne***
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Studenci znają podstawy Lean Manufacturing oraz zapoznają się z różnymi narzędziami produkcji odchudzonej które można zastosować na stanowisku pracy a także w całym zakładzie pracy. **Umiejętności** Studenci potrafią wykorzystać różne narzędzia produkcji odchudzonej na stanowisku pracy a także w całym zakładzie prac. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane poprzez samodzielnie (indywidualne oraz w grupie studenckiej) wykonanie sprawozdania z laboratorium.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: - pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego z treści przekazywanych w trakcie wykładów - pozytywna ocena ze sprawozdań - obecność na zajęciach	
		Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
		Wykład: W Laboratorium: L	Pisemne kolokwium zaliczające. Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań.
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	*Wykład:* *1. Wprowadzenie do Lean Manufactruring – definicje i pojęcia.* *2. Metoda 5S.* *3. Metoda SMED.* *4. PokaYoke.* *5. Total Produce Managment* *6. Metoda 3P.* *7. Wizualizacja.* *Laboratorium:* *1. Zastosowanie metody 5S na wybranych przykładach.* *2. Zastosowanie metody SMED do skrócenia czasu przezbrojenia tokarki.* *3. Zastosowanie Poka Yoke w przemysle.* *4. TPM na stanowisku pracy.* *5. Projekt z Metody 3P.* *6. Wizualizacja w miejscu pracy.*	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Ma wiedzę na temat podstaw Lean Manufacturing. Posiada wiedzę na temat podstawowych narzędzi Len Manufacturing.	
	Umiejętności	Umie zastosować metodę SMED do przezbrojenia/uzbrojenia obrabiarki. Umie zidentyfikować różne instrukcje pracy i wprowadzić odpowiednie wizualizacje (zarządzanie wizualne). Umie zastosować metodę 5S na danym stanowisku pracy. Umie zastosować metodę 3P w celu rozmieszczenia wyposażenia w zakładzie.	
	Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie zarządzania jakością.	

18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. K. Antosz, A. Pacana, D. Stadnicka, W. Zielecki: Narzędzia Lean Manufacturing, Oficyna Wydaw. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2013. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Shingeo Shingo: A revolution in manufacturing: the SMED system. Productivity, Inc. 1985. 2. 5S dla operatorów. 5filarów wizualizacji miejsca pracy. Wydawnictwo Productivity Press, Wrocław 2010.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę na temat podstaw Lean Manufacturing.	x		x					
EK-K_W02	Posiada wiedzę na temat podstawowych narzędzi Lean Manufacturing.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Umie zastosować metodę SMED do przezbrojenia/uzbrojenia obrabiarki.			x					
EK-K_U02	Umie zidentyfikować różne instrukcje pracy i wprowadzić odpowiednie wizualizacje (zarządzanie wizualne).			x					
EK-K_U03	Umie zastosować metodę 5S na danym stanowisku pracy.			x					
EK-K_U04	Umie zastosować metodę 3P w celu rozmieszczenia wyposażenia w zakładzie.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie zarządzania jakością.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

94. Środki pracy w jakości produkcji*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ŚRODKI PRACY W JAKOŚCI PRODUKCJI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.04.5.W, MQM.04.5.L	MQM.04.5.W, MQM.04.5.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: V	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Wiedza z przedmiotu podstawy technologii maszyn.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 25 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**	Wykład: 2 Laboratorium:2 **Razem: 4p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Ma wiedzę z podstawowych norm i zasad zarządzania jakością. **Umiejętności** Umiejętność wykonania projektu z zakresu jakości produkcji. **Kompetencje społeczne** Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Warunkiem zaliczenia jest opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach.	
		Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium zaliczeniowe Kolokwium zaliczeniowe

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład: 1. Systemy zarzadzania jakością. 2. Zasady zarzadzania jakością. 3. Norma ISO 9000 4. ISO 9001. 5. Doskonalenie systemu. 6. Identyfikacja i mapowanie procesów, ocena procesów. 7. Polityka jakości i księga jakości. Laboratorium: 1. Projekt zarządzenia o wdrażaniu systemu jakości. 2. Projekt check listy (fragment) zgodności z ISO 9001 i ocena aktualnego systemu. 3. Projekt umowy z konsultantem zewnętrznym. Zakres obowiązków konsultanta. 4. Projekt Polityki Jakości. 5. Identyfikacja procesów. Mapa procesów. Struktura dokumentacji. 6. Symulacje auditów wewnętrznych
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia pracy w jakości produkcji. Student potrafi wyjaśnić i omówić normy w jakości produkcji.
		Umiejętności	Student potrafi projektować wybrane systemy zarządzania jakością.
		Kompetencje społeczne	Student realizuje potrzebę samokształcenia poprzez studiowanie najnowszej literatury naukowej związanej z tematyką przedmiotu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Pacana A., Stadnicka D. - Systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001. Wdrażanie, auditowanie i doskonalenie. - Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Rzeszów . – 2011 2. Łunarski J. - Zarządzanie jakością. Standardy i zasady. - WNT, Warszawa . - 2012 **Literatura uzupełniajaca:** 1. PN-EN ISO 9001 - Systemy zarządzania jakością - Wymagania - PKN, Warszawa, 2009 . - 2015

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		10	
	Laboratorium	15		15	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**2,2**	**1,0**	**3,0**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									

EK-K_W03	Student definiuje pojęcie środków pracy w jakości produkcji.	x		x					
EK-K_W06	Student zna metody zarządzania jakością produkcji	x							
EK-K_W09	Student ma wiedze z zakresu norm w jakości produkcji	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi odnaleźć informacje na temat środków pracy w jakości produkcji			x					
EK-K_U08	Potrafi planować jakość w produkcji używając wybranych metod	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia swojej wiedzy i umiejętności.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

95. Metrologia w zapewnieniu jakości*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**METROLOGIA W ZAPEWNIENIU JAKOŚCI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.05.6.W, MQM.05.6.L	MQM.05.6.W, MQM.05.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Znajomość grafiki inżynierskiej.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**

13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie słuchacza z podstawowymi zasadami metrologii. Klasyfikacja i właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych. **Umiejętności** Nabycie umiejętności racjonalnego doboru narzędzi oraz metod pomiarowych; posługiwania się aparaturą pomiarową; metrologią warsztatową i metodami szacowania niepewności pomiarowych. **Kompetencje społeczne** Uwrażliwienie słuchaczy na aspekt błędu pomiarowego jako jedną z przyczyn powstawania braków.
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane z wykorzystaniem aparatury pomiarowej z aktywnym udziałem studentów, opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: - opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury - uczestnictwo studenta w zajęciach - pozytywna ocena ze sprawozdań laboratoryjnych
		Forma zajęć / Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W / Egzamin pisemny z części teoretycznej Laboratorium: L / Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykłady: 1. Metrologia i jej podział – układ jednostek SI, podstawy teorii pomiarów, 2. Pomiary warsztatowe i kontrola jakości: pojęcia podstawowe, sprzęt pomiarowy. 3. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. 4. Błędy pomiarów: systematyczne, nadmierne, przypadkowe. 5. Wyznaczanie niepewności pomiaru. 6. Klasyfikacja i właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych. 7. Pomiary chropowatości i falistości powierzchni. 8. Pomiary odchyłek kształtu i położenia. 9. Maszyny pomiarowe. 10. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Laboratorium: 1. Obliczanie tolerancji normalnych wymiarów liniowych. 2. Obliczanie pasowań otworów i wałków. 3. Analiza dokumentacji technicznej i dobór przyrządów pomiarowych. 4. Pomiary wałków. Opracowanie wyników pomiarów seryjnych. 5. Pomiary otworów. Opracowanie wyników pomiarów seryjnych. 6. Pomiary kątów, wysokości i głębokości. Opracowanie wyników pomiarów seryjnych. 7. Pomiary i sprawdzanie odchyłek geometrycznych. 8. Pomiary gwintów. 9. Pomiary z wykorzystaniem projektora optycznego. 10. Pomiary chropowatości powierzchni.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** — **Wiedza**	Student zna podstawowe metody, techniki i narzędzia pomiarowe; ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania w tym zarządzania jakością; ma poszerzoną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z metrologią i systemami pomiarowymi.
	Umiejętności	Student potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; dokonać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągnąć wnioski, formułować opinie; potrafi kierować małym zespołem podczas prowadzenia pomiarów metrologicznych. Student potrafi określić niepewność pomiaru zgodnie z zasadami opisanymi w normie.
	Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i poszerzania kompetencji zawodowych; potrafi myśleć działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Sadowski A. i inni: Metrologia długości i kąta, WNT Warszawa 1978. 2. Poradnik Metrologa Warsztatowego, praca zbiorowa, WNT Warszawa 1973. 3. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych, WNT Warszawa 2004. 4. Adamczyk S., Makieła W.: Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT Warszawa 2007. 5. Adamczyk S., Makieła W.: Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników, WNT, Warszawa 2010. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Krawczuk E.: Narzędzia do pomiaru długości i kąta, WNT Warszawa 1977. 2. Malinowski J.: Pomiary długości i kąta, WNT Warszawa 1974. 3. Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)					
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		65		80	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**1,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć dydaktycznych							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student wyjaśnia istotę i ogromne znaczenie pomiarów w procesie produkcji i kontroli jego jakości.	x							
EK-K_W02	Student potrafi scharakteryzować kluczowe elementy wchodzące w skład systemów pomiarowych.	x							
EK-k_W03	Student potrafi sklasyfikować błędy występujące podczas pomiarów oraz wskazać czynniki będące przyczyną powstawania tych błędów.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi dobrać i poprawnie wykorzystać odpowiednie narzędzie pomiarowe w zależności od mierzonej wielkości.			x					
EK-K_U02	Student potrafi oszacować niepewność pomiaru dla serii pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich metod określonych normą.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student ma świadomość podejmowanych decyzji i jej wpływu na inne istotne czynniki.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

96. Aspekty badań materiałów*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**ASPEKTY BADAŃ MATERIAŁÓW**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.06.6.W, MQM.06.6.L	MQM.06.6.W, MQM.06.6.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: III semestr: VI	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z Fizyki, wytrzymałości Materiałów i Nauki o Materiałach.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**	Wykład: 3 Laboratorium:2 **Razem: 5p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie się z podstawowymi metodami badań materiałów: własności mechanicznych, chemicznych i fizycznych **Umiejętności** Umiejętność doboru odpowiednich kryteriów w ocenie materiałów oraz przeprowadzenia podstawowych badań własności materiałów. **Kompetencje społeczne** Wykształcenie świadomości wpływu odpowiedniego wyboru stosowanych materiałów i ich obróbki na otoczenie ; zanieczyszczenie środowiska w przypadku użycia szkodliwych metod obróbki materiałów , znaczenie recyklingu.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej, omawiający podstawowe zagadnienia programowe. Laboratorium realizowane poprzez przeprowadzenie badań wytrzymałościowych, metalograficznych, spektometrii, elastooptyki.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: - uczestnictwo w wykładach - uczestnictwo we wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych - zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - egzamin w formie pisemnej lub ustnej	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Budowa wewnętrzna materiałów. Struktura krystaliczna. Ogólna charakterystyka materiałów inżynierskich: metale, ceramiki, polimery, kompozyty. Badania materiałów : własności wytrzymałościowych (próba rozciągania, próba ścinania, pomiary twardości, badania udarności, badania elastooptyczne), składu chemicznego (spektrometria), własności fizycznych, badania makro i mikroskopowe.	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma wiedzę w zakresie budowy wewnętrznej materiałów i ich właściwościach. Zna podstawowe metody badań materiałów.
		Umiejętności	Potrafi dokonywać doboru materiałów z uwagi na ich własności oraz przeprowadzić odpowiednie badania materiałów pod kątem ich zastosowania i warunków pracy.
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość wpływu odpowiedniego wyboru materiałów oraz badań ich własności na otoczenie ; zanieczyszczenie środowiska, możliwości recyklingu.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Dobrzański L. :Metalowe materiały inżynierskie, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa. 2. Niezgodziński M. : Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa. **Literatura uzupełniajaca:** 1. Sieniawski J. :Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej – laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej. 2. Laboratorium wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 3. Laboratorium wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykład	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		65		80	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125		125	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	**2,6**	**1,8**	**3,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę w zakresie budowy wewnętrznej materiałów.	x		x					
EK-K_W02	Zna podstawowe właściwości materiałów.	x		x					
EK-K_W03	Zna metody badań materiałów.			x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje o materiałach.	x		x					
EK-K_U02	Potrafi przeprowadzać badania materiałów.			x					
EK-K_U03	Potrafi interpretować wyniki badań materiałów.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy.	x		x					
EK-K_K02	Ma świadomość wpływu doboru odpowiednich materiałów i ich badań na środowisko.	x							

EK-K_K03	Rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	x							

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

97. Jakość w procesie projektowania*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**JAKOŚĆ W PROCESIE PROJEKTOWANIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.11.7.W, MQM.11.7.L	MQM.11.7.W, MQM.11.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**	Student ma wiedzę z zakresu Grafiki Inżynierskiej i podstaw rysunku technicznego.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych z programami Inventor. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji rysunku. **Umiejętności** Potrafi wykorzystać elementy w celu szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego. Potrafi posługiwać się systemem Inventor oraz tworzyć proste obiekty i dokumentację techniczną. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej, omawiający podstawowe zagadnienia programowe. Laboratorium realizowane na stanowiskach komputerowych z oprogramowaniem CAD w laboratorium Systemów CAx w IT PWSZ.	
15.	**Forma i warunki zaliczenia**	Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	

	przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: - opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. - uczestnictwo studenta w zajęciach - pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego

Forma zajęć	**Sposób wystawiania podsumowującej oceny**
Wykład: W	Pisemne kolokwium zaliczające.
Laboratorium: L	Realizacja wskazanego ćwiczenia projektowego w programie Inventor.

16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład: Komputerowy zapis konstrukcji. Przegląd komputerowych technik projektowania. Struktura pojęć: CAx, CIM. Klasyfikacja i możliwości systemów CAx. Typowy przebieg procesu CAD. Projektowanie części za pomocą nieparametrycznych i parametrycznych systemów CAx. Projektowanie konstrukcji. Parametryczny rysunek wykonawczy i złożeniowy. Podstawy plotowania rysunku. Laboratorium: Podstawy wykonywania dokumentacji konstrukcyjnej za pomocą systemu CAx. Indywidualne projektowanie i edycja części 3D za pomocą parametrycznego systemu CAD. Tworzenie klasycznej dokumentacji części w rzutach płaskich na podstawie modelu 3D. Indywidualne parametryczne projektowanie w systemie CAD 3D. Elementy tworzenia konstrukcji. Redagowanie klasycznej dokumentacji w rzutach płaskich na podstawie modelu 3D. Ustawienia plotowania. Zaawansowane techniki projektowania stosowane indywidualnie przez studentów – temat wybierany przez studentów. Sposób realizacji: wykład akademicki, ćwiczenia laboratoryjne, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.
17.	**Zamierzone efekty kształcenia*** – **Wiedza**	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami komputerowego tworzenia dokumentacji technicznej. Zna metody i techniki cyfrowego odwzorowania prostych elementów.
	Umiejętności	Potrafi pozyskiwać informację z baz danych elementów znormalizowanych. Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej w środowisku zawodowym. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania Inventor.
	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**	**Literatura podstawowa:** 1. Stasiak F.: Autodesk Inventor START. ExpertBooks 2008. 2. Help programu, Inventor. Wersja elektroniczna 3. Materiały dostarczane przez prowadzącego **Literatura uzupełniajaca:** 1. Stasiak F.: Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 11. ExpertBooks 2006.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**

kształcenia		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami komputerowego tworzenia dokumentacji technicznej.	x		x					
EK-K_W06	Zna metody i techniki cyfrowego odwzorowania prostych elementów.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Potrafi pozyskiwać informację z baz danych elementów znormalizowanych.	x		x					
EK-K_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej w środowisku zawodowym.	x		x					
EK-K_U07	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania Inventor.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji.	x		x					
EK-K_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

98. Jakość w procesie wytwarzania*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**JAKOŚĆ W PROCESIE WYTWARZANIA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.12.7.W, MQM.12.7.L	MQM.12.7.W, MQM.12.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	

10.	**Wymagania wstępne**		Student ma wiedzę z zakresu inżynierii wytwarzania oraz technologii maszyn.	
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. **Razem: 30 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Student zna różne procesy wytwarzania przy pomocy oprogramowania CAM. Na podstawie symulacji komputerowych i parametrów procesu wytwarzania analizuje problemy jakości wytwarzania przykładowych części. **Umiejętności** Student potrafi wykorzystać poznanie narzędzia poprawy jakości w procesu wytwarzania. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład realizowany w formie audiowizualnej, omawiający podstawowe zagadnienia programowe. Laboratorium realizowane poprzez samodzielną pracę przy komputerze z wykorzystaniem programu CAM	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład-ZO, Laboratorium-ZO	
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są - zaliczenie pisemne z treści przekazywanych w trakcie wykładów - ocena ze sprawozdań z zadań realizowanych na laboratoriach - obecność na zajęciach	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W Laboratorium: L	Kolokwium pisemne z części teoretycznej Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		*Wykład:* *1. Wprowadzenie do procesu wytwarzania.* *2. Wpływ parametrów skrawania na jakość wytwarzania.* *3. Wpływ rodzaju materiału i narzędzia na jakość wytwarzania.* *4. Procesu wytwarzania w programie CAM.* *5. Analiza wyników symulacji procesu wytwarzania na jakość wytwarzania.* *Laboratorium:* *1. Przygotowanie procesu wybranego elementu.* *2. Dobór materiałów i narzędzi do poszczególnych obróbek.* *3. Wprowadzenie do programu CAM.* *4. Przygotowanie modelu i zaprojektowanie obróbki detalu.* *5. Analiza wyników i poprawa procesu i parametrów pod kątem poprawy jakości*	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Ma wiedzę na temat podstaw procesu wytwarzania. Posiada wiedzę na temat podstawowych parametrów procesu wytwarzania. Posiada wiedzę na temat narzędzi komputerowego wspomagania wytwarzania.	
		Umiejętności	Student zna metody projektowania CAM. Student potrafi zaimportować model elementu do programu CAM. Ustawić półfabrykat i bazy obróbkowe. Potrafi zaprogramować poprawnie operacje obróbki zewnętrznej: zgrubnej i wykończeniowej. Potrafi przeprowadzić symulację całej obróbki, dobrać parametry obróbki.	
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie procesu wytwarzania.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn, Wydawnictwo Naukowo Techniczne 2009. **Literatura uzupełniajaca:** 2. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Wydawnictwo Naukowo Techniczne 2013.	
BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)				
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)			**Obciążenie studenta [h]**	
			Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**

Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15	15
	Laboratorium	30	15
Samodzielna praca studenta		30	45
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75	75

Punkty ECTS za moduł/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,8	**1,2**	**1,2**	**1,8**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Ma wiedzę na temat podstaw procesu wytwarzania.	x		x					
EK-K_W02	Posiada wiedzę na temat podstawowych parametrów procesu wytwarzania.	x		x					
EK-K_W03	Posiada wiedzę na temat narzędzi komputerowego wspomagania wytwarzania.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student zna metody projektowania CAM. Student potrafi zaimportować model elementu do programu CAM. Ustawić półfabrykat i bazy obróbkowe.			x					
EK-K_U02	Potrafi zaprogramować poprawnie operacje obróbki zewnętrznej: zgrubnej i wykończeniowej.			x					
EK-K_U03	Potrafi przeprowadzić symulację całej obróbki, dobrać parametry obróbki.			x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy w zakresie procesu wytwarzania.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

99. Wdrażanie, audit, certyfikacja*

Lp.	**Elementy składowe sylabusu**	**Opis**	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**WDRAŻANIE, AUDIT, CERTYFIKACJA**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.13.7.W, MQM.13.7.L	MQM.13.7.W, MQM.13.7.L

4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**
12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**	**Wiedza** Zapoznanie się z procedurami wdrażania Systemów Zarządzania Jakością w przedsiębiorstwach, opracowywania dokumentacji systemowej oraz przeprowadzania wewnętrznych auditów jakości. **Umiejętności** Umiejętność opracowania oraz posługiwania się odpowiednimi zarządzeniami niezbędnymi do uruchomienia procesu wdrażania SZJ. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	
14.	**Metody dydaktyczne**	Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane w formie indywidualnych zadań i realizacji sprawozdań	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: - opanowanie treści merytorycznych realizowanych zarówno podczas zajęć wykładowych jak i laboratoryjnych - uczestnictwo studenta w zajęciach - pozytywna ocena z egzaminu pisemnego - oddanie kompletu sprawozdań realizowanych na zajęciach laboratoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**	Wykład 1. Zasady zarządzania jakością. 2. Korzyści posiadania Systemów Zarządzania Jakością (SZJ). 3. Struktura norm serii ISO 9000. 4. Etapy postępowania przy wdrażaniu SZJ zgodnego z ISO 9001. 5. Rodzaje szkoleń z zakresu wdrażania SZJ. 6. Etapy podejścia procesowego w SZJ. Mapy procesów. 7. Dokumentacja SZJ. Księga jakości. 8. Rodzaje auditów. Etapy auditu wewnętrznego. Program auditów. Laboratorium 1. Powołanie Przedstawiciela ds. Systemu Zarządzania Jakością. 2. Powołanie zespołu wdrożeniowego SZJ. 3. Opracowanie wstępnego planu szkoleń z zakresu jakości. 4. Polityka jakości. 5. Opracowanie karty wybranego procesu, wybranej procedury i instrukcji SZJ. 6. Planowanie auditów. Obowiązki auditorów. Raport z auditu. Działania poauditowe.	

17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Słuchacz ma wiedzę w zakresie zasad wdrażania SZJ w przedsiębiorstwach, rodzajach stosowanych zarządzeń, rodzajach niezbędnych czynności (plany, cele, harmonogramy itp.) służących do budowy skutecznych SZJ. Słuchacz ponadto posiada wiedzę o kolejnych etapach procesu auditowania SZJ.
		Umiejętności	Słuchacz posiada umiejętności opracowywania zarządzeń niezbędnych do uruchomienia prac związanych z wdrażaniem SZJ w przedsiębiorstwach. Ponadto Słuchacz posiada umiejętność opracowania polityki jakości przedsiębiorstwa, dokumentacji SZJ a także zaplanowania i przeprowadzenia wewnętrznych auditów jakości, sporządzenia raportu oraz zaplanowania działań poauditowych.
		Kompetencje społeczne	Słuchacz nabywa umiejętności pracy zespołowej. Rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu wdrażania Systemów Zarządzania Jakością oraz auditowania SZJ. Potrafi oszacować czynniki wpływające na jakość opracowywanej dokumentacji SZJ oraz ich wpływ i znaczenie na późniejsze funkcjonowanie SZJ w przedsiębiorstwie.
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		**Literatura podstawowa:** 1. Wawak S. – „Zarządzanie jakością - teoria i praktyka", Helion, Gliwice 2002 2. Pacana A., Stadnicka D. – „Systemy zarządzania jakością zgodne z ISO 9001 wdrażanie auditowanie i doskonalenie", Oficyna Wydawnicza PRz, 2010 3. Głodkowski O., Malinowski B. – „Krok po kroku jak wdrożyć system zarządzania procesami wg ISO 9001 i uniknąć najczęstszych błędów", P&M Group, 2010 **Literatura uzupełniajaca:** 1. Hamrol A. – „Zarządzanie jakością z przykładami", PWN, Warszawa 2010 2. Łunarski J. – „Zarządzanie jakością. Standardy i zasady", WNT, Warszawa 2008

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		**Obciążenie studenta [h]**			
		Studia stacjonarne		**Studia niestacjonarne**	
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia oraz ich istotę z zakresu wdrażania i auditowania SZJ w przedsiębiorstwach. Posiada również wiedzę o funkcjonujących obecnie SZJ oraz o perspektywach ich rozwoju.	x		x					
EK-K_W02	Student potrafi zidentyfikować procesy (główne, pomocnicze i systemowe) występujące w przedsiębiorstwie oraz ułożyć je razem w logiczny ciąg.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									

EK-K_U01	Student potrafi opracowywać oraz posługiwać się odpowiednimi zarządzeniami niezbędnymi do uruchomienia procesu wdrażania SZJ w przedsiębiorstwach a także opracowywać harmonogramy prac wdrożeniowych.	x		x					
EK-K_U02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić wewnętrzny audit jakości, sporządzić raport z auditu oraz zaplanować działania poauditowe.			x					
EK-K_U03	Potrafi ocenić zasadność stosowania oraz przydatność planów, harmonogramów, procedur i innych dokumentów SZJ.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student rozumie potrzebę ciągłego zgłębiania wiedzy z zakresu skutecznego wdrażania oraz auditowania SZJ.	x		x					
EK-K_K02	Student ma świadomość wagi podejmowanych przez niego decyzji oraz odpowiedzialności za nie.	x		x					
EK-K_K03	Student potrafi pracować w grupie.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...

100. Wybrane narzędzia jakości*

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	**Nazwa modułu/ przedmiotu**	**WYBRANE NARZĘDZIA JAKOŚCI**	
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Instytut Techniczny	
3.	**Kod przedmiotu**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		MQM.14.7.W, MQM.14.7.L	MQM.14.7.W, MQM.14.7.L
4.	**Język przedmiotu**	Polski	
5.	**Typ przedmiotu**	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	**Rok studiów, semestr**	Rok: IV semestr: VII	
7.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**		
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot**	dr inż. Jan Ziobro	
9.	**Formuła przedmiotu**	Wykład, laboratorium	
10.	**Wymagania wstępne**		
11.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
		Wykład: 30 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 60 godz.**	Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. **Razem: 45 godz.**

12.	**Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi**		**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
			Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**	Wykład: 1 Laboratorium:2 **Razem: 3p. ECTS**
13.	**Założenia i cele modułu/przedmiotu**		**Wiedza** Znajomość wybranych narzędzi jakości stosowanych w doskonaleniu procesów realizowanych w przedsiębiorstwach. **Umiejętności** Umiejętność stosowania wybranych narzędzi jakości do doskonalenia procesów realizowanych w przedsiębiorstwach. **Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	
14.	**Metody dydaktyczne**		Wykład realizowany w formie audiowizualnej. Laboratorium realizowane w formie indywidualnych zadań i realizacji sprawozdań	
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**		Przedmiot kończy się: Wykład-E, Laboratorium-ZO	
			Warunkami zaliczenia przedmiotu są: - opanowanie treści merytorycznych realizowanych zarówno podczas zajęć wykładowych jak i laboratoryjnych - uczestnictwo studenta w zajęciach - pozytywna ocena z egzaminu pisemnego - oddanie kompletu sprawozdań realizowanych na zajęciach laboratoryjnych.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji**		Wykład 1. Tradycyjne narzędzia jakości. 2. Nowe narzędzia jakości. 3. Diagram macierzowy. Macierzowa analiza danych. 4. Wykres programowy procesu decyzji (PDPC). 5. Diagram relacji. 6. Wizualizacja danych. Analiza oddziaływań. Laboratorium 1. Opracowanie diagramu Ishikawy, histogramu, karty kontrolnej X-R. 2. Analiza Pareto – Lorentza. 3. Opracowanie diagramu procesu, diagramu korelacji, arkusza kontrolnego, diagramu pokrewieństwa, diagramu systematyki. 4. Karta liczby jednostek niezgodnych „np”. 5.Diagram strzałkowy. Tworzenie sieci CPM.	
17.	**Zamierzone efekty kształcenia***	**Wiedza**	Słuchacz ma wiedzę w zakresie stosowania wybranych narzędzi jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Potrafi zdefiniować i wyjaśnić istotę tradycyjnych oraz nowych narzędzi jakości a także wskazać możliwości ich łączenia celem rozwiązywania problemów złożonych.	
		Umiejętności	Słuchacz posiada umiejętności posługiwania się wybranymi narzędziami jakości. Słuchacz potrafi przeprowadzić badanie za pomocą kart kontrolnych X-R oraz „np”, opracować diagram procesu, diagram korelacji, arkusz kontrolny, diagram pokrewieństwa, systematyki czy też utworzyć sieć CPM.	
		Kompetencje społeczne	Słuchacz nabywa umiejętności pracy zespołowej. Rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu narzędzi zarządzania jakością. Potrafi oszacować parametry wpływające na jakość produkcji i ich wpływ na czynniki społeczne oraz ich wzajemne interakcje.	
18.	**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu**		***Literatura podstawowa:*** 1. Jarosław Sęp, Ryszard Perłowski, Andrzej Pacana – „Techniki wspomagania zarządzania jakością”, Oficyna Wydawnicza PRz, 2006 2. Dorota Stadnicka, Andrzej Pacana – „Budowa i rozwój skutecznych systemów zarządzania jakością”, Oficyna Wydawnicza PRz, 2015 3. Anna Mazur, Hanna Gołaś – „Zasady, metody i techniki wykorzystywane w zarządzaniu jakością”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010 ***Literatura uzupełniajaca:*** 1. Jerzy Łunarski – „Zarządzanie jakością: standardy i zasady”, WNT, 2008 2. Mieczysław Korzyński – „Metodyka eksperymentu”. WNT, 2015	

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)		
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	**Obciążenie studenta [h]**	
	Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**

Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	30		15	
	Laboratorium	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		30	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		80		75	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	**0,8**	**1,8**	**1,2**

Macierz efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	**EFEKT KSZTAŁCENIA**	**Forma zajęć dydaktycznych**							
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Konwersatorium	Seminarium	Zajęcia praktyczne	inne ...
WIEDZA									
EK-K_W01	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i istotę narzędzi jakości stosowanych w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	x		x					
EK-K_W02	Student potrafi zidentyfikować obszary zastosowań wybranych narzędzi jakości.	x		x					
EK-K_W03	Student zna genezę powstawania wybranych narzędzi jakości oraz perspektywy ich rozwoju.	x		x					
UMIEJĘTNOŚCI									
EK-K_U01	Student potrafi posługiwać się wybranymi narzędziami jakości w praktyce przemysłowej.	x		x					
EK-K_U02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania procesu produkcyjnego przy pomocy kart kontrolnych oraz wnioskować o normalności rozkładu procesu produkcyjnego.	x		x					
EK-K_U03	Potrafi ocenić zasadność stosowania oraz przydatność wybranych narzędzi jakości a także ograniczenia w ich stosowaniu.	x		x					
KOMPETENCJE SPOŁECZNE									
EK-K_K01	Student rozumie potrzebę ciągłego zgłębiania wiedzy z zakresu narzędzi zarządzania jakością.	x		x					
EK-K_K02	Student ma świadomość wagi podejmowanych przez niego decyzji oraz odpowiedzialności za nie.	x		x					
EK-K_K03	Student potrafi pracować w grupie.	x		x					

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	…….
Podpis Dyrektora Instytutu	…….
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	..……...