



**UCZELNIA PAŃSTWOWA
IM. JANA GRODKA W SANOKU**

SYLABUSY

**STUDIA STACJONARNE
STUDIA NIESTACJONARNE**

**INSTYTUT TECHNICZNY
KIERUNEK: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**

*SPECJALNOŚĆ: INFORMATYKA STOSOWANA W INŻYNIERII
MECHANICZNEJ*

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

**Program obowiązuje od roku akademickiego
2019/2020**

Spis treści

Przedmioty grupy treści podstawowych

Lp.	Przedmiot	Strona
1	Psychologia biznesu	4
2	Filozofia	7
3	Ekonomia biznesu	10
4	Marketing w praktyce	13
5	Technologia i przetwórstwo materiałów polimerowych	15

Przedmioty grupy treści kierunkowych

6	Mechanika analityczna	18
7	Mechanika polimerów	21
8	Podstawy teorii sprężystości i plastyczności	24
9	Badania eksperymentalne materiałów	28
10	Materiały kompozytowe	31
11	Materiały polimerowe i elastomery	34
12	Prototypowanie w budowie maszyn	38
13	Praktyczne zarządzanie jakością	41
14	Teoria i technika sterowania	44
15	Mechatronika w zastosowaniu	48
16	Projektowanie maszyn i urządzeń	52

Inne

17	Seminarium dyplomowe	56
18	Praktyka zawodowa (160 godz./4 tyg.)	59

Przedmioty specjalistyczne

19	Język angielski w systemach CAx	63
20	Język angielski w technologii produkcji	66
21	Język niemiecki w budowie maszyn	69
22	Metoda elementów skończonych	72
23	Analiza konstrukcji CAD	76
24	Analiza konstrukcji CAE	79
25	Język angielski w budowie maszyn	82
26	Zaawansowane modelowanie CAD	85
27	Modelowanie powierzchniowe CAD	88
28	Obrabiarki sterowane numerycznie	91
29	Technologia druku 3D	94

30	Technologia przyrostowa	97
31	Modelowanie numeryczne nieliniowych zagadnień mechaniki	100
32	Modelowanie numeryczne zagadnień zmęzeniowych	104
33	Modelowanie wtryskiwania elastomerów	108
34	Komputerowe wspomaganie technologii	111
35	Projektowanie CAD wyrobów z tworzyw polimerowych	115
36	Inżynieria warstwy wierzchniej	118
37	Produkcja odchudzona	121
38	Analiza kinematyczna układów mechanicznych	124
39	Analiza MES liniowych zagadnień dynamiki	128
40	Projektowanie form wtryskowych	132
41	Zintegrowane systemy wytwarzania	135
42	Zarządzanie projektem	138
43	Zarządzanie i logistyka produkcji	141

1. Psychologia biznesu

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Psychologia biznesu	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.80.4.W	MBI.82.4.W
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	mgr Patrycja Pater	
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: 15godz. Razem: 15 godz.	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 Zna podstawowe zagadnienia dotyczące psychologii organizacji i biznesu. Umiejętności Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu psychologii biznesu oraz psychologii organizacji do analizy realnych problemów zarządzania. Kompetencje społeczne	
14.	Metody dydaktyczne		
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 osiągnął 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 Ocena końcowa	Kolokwium sprawdzające Zaliczenie na ocenę K=0,3W
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	1. Psychologia a biznes 2. Komunikacja interpersonalna w biznesie 3. Komunikacja społeczna w biznesie 4. Podejmowanie decyzji i zachowania ekonomiczne 5. Społeczna odpowiedzialność biznesu 6. Innowacyjność	

			7. Władza i przywództwo 8. Zarządzanie pracownikami 9. Wywieranie wpływu 10. Ryzyko zawodowe – psychologiczne konsekwencje pracy w biznesie
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna ogólne i wybrane szczegółowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości. Zna podstawowe zagadnienia dotyczące psychologii organizacji. Zna wybrane współczesne koncepcje oraz metody pomiaru i zarządzania dokonaniaми organizacji.
		Umiejętności	Potrafi odnieść się do dorobku psychologii biznesu oraz psychologii organizacji podczas analizy realnych problemów zarządzania.
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Chmiel, N.: Psychologia pracy i organizacji, GWP, Gdańsk, 2007 2. Jachnis, A.: Psychologia organizacji, Difin, Warszawa, 2008 Literatura uzupełniająca: -

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	
Konsultacje		0		0	
Samodzielna praca studenta		10		15	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		25		25	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0,6	0,4	0,4	0,6

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Zna ogólne i wybrane szczegółowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W8 EK-K_W9
EK-P_W02	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące psychologii organizacji	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W8
EK-P_W03	Zna wybrane współczesne koncepcje oraz metody pomiaru i zarządzania dokonaniaми organizacji	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W8
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Zna współczesny dorobek psychologii biznesu oraz psychologii organizacji i możliwości jego odniesienia do realnych problemów zarządzania	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_U11 EK-K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_K02

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	
--	-------

Podpis Dyrektora Instytutu	
----------------------------	-------

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	
---	-------

2. Filozofia

Lp	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Filozofia	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Społeczno-Artystyczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.81.4.W	MBI.83.4.W
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	obowiązkowy do zaliczenia semestru	
6.	Rok studiów, semestr	Rok II, semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	dr hab. Maria Kardis, 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	brak	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 15 godz. Razem: 15 godz.	Wykład: 10 godz. Razem: 10 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Wykład: 2 Razem: 2p ECTS	Wykład: 2 Razem: 2p ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z poszerzonym zakresem pojęć filozoficznych i kierunkami w filozofii współczesnej. Właściwe precyzowanie odpowiedzi i zadawanie pytań w odniesieniu do danego typu filozofa, czy też koncepcji filozoficznej, rozróżnianie podstawowych koncepcji, dziedzin i kierunków filozoficznych, umiejętność postawienia tezy. Ponadto studenci naberą wiedzę z zakresu etyki w pracy socjalnej.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład konwersatoryjny, materiały audiowizualne, dyskusja	
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 ustne obejmujący treści merytoryczne przedmiotu	

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Przedstawienie ogólnej problematyki dotyczącej podstawowych zagadnień z wiedzy filozoficznej, paradygmat filozofii XX wieku Fryderyk Nietzsche, hermeneutyka Wilhelm Dilthey, Henri Bergson, neokantyzm marburski i badeński Edmund Husserl Ludwig Wittgenstein, Martin Heidegger, neotomizm, pragmatyzm, postmodernizm Treści realizowane podczas wykładów konserwatoryjnych. Dylematy etyczne pracy w pracy socjalnej i pomocy społecznej. Umacnianie (empowerment) jako etyczny paradygmat w pracy socjalnej. Wybrane problemy społeczne jako wyzwania dla etyki zawodowej pracowników socjalnych. Kodeksy etyczne działanie na rzecz dobrobytu społecznego
17.	Zamierzone efekty kształcenia	Wiedza	ma pogłębioną wiedzę o dziejach filozofii i głównych szkołach filozofii współczesnej
		Umiejętności	potrafi posługiwać się kategoriami filozoficznymi w celu analizy zjawisk współczesności potrafi posługiwać się normami etycznymi w pracy socjalnej
		Kompetencje społeczne	umie powiązać określone kategorie z poszczególnymi koncepcjami filozoficznymi
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa 1. W. Mackiewicz. <i>Filozofia współczesna w zarysie</i>, Warszawa 2008. 2. W.J. Siemek. <i>Wykłady z filozofii nowoczesności</i>, Warszawa 2012. 3. W. Tatarkiewicz. <i>Historia filozofii</i> (różne wyd.). 4. <i>Wprowadzenie do filozofii. Przewodnik</i>. T I-III Lublin 2000. 5. Hołówka J., <i>Etyka w działaniu</i>, Poznań 2006 6. Tugendhat E, <i>Wykłady z etyki</i>, Warszawa 2006 Literatura uzupełniająca 1. M.A. Krąpiec, <i>Dzieła zebrane</i>, Lublin 1993. 2. <i>Wprowadzenie do filozofii</i>, Lublin 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	Wykłady	15		10	
Samodzielna praca studenta		10		15	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		25		25	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0,6	0,4	0,4	0,6

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma pogłębioną wiedzę o dziejach filozofii i głównych szkołach filozofii współczesnej.	Wykład	Zaliczenie ustne	EK-K_W02
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi posługiwać się kategoriami filozoficznymi w celu analizy zjawisk współczesności	Wykład	Zaliczenie ustne	EK-K_U11
EK-P_U02	Potrafi posługiwać się normami etycznymi w pracy socjalnej	Wykład	Zaliczenie ustne	EK-K_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	Wykład	Zaliczenie ustne	EK-K_K02

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot	
--	-------

Podpis Dyrektora Instytutu	
----------------------------	-------

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych	
---	-------

3. Ekonomia biznesu

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Ekonomia biznesu	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.03.4.W, MBI.03.4.L	MBI.44.4.W, MBI.44.4.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	dr Jolanta Karolczuk	
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 funkcjonowania przedsiębiorstwa	
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: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zapoznanie studentów z istotą, założeniami i narzędziami analizy ekonomicznej stosowanymi do oceny sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa W toku zajęć studenci nabywają praktyczne umiejętności ich stosowania)studium przypadków). Umiejętności Umiejętność doboru odpowiedniego narzędzia lub metody w celu analizy sytuacji oraz podnoszenia jakości produkcji. Kompetencje społeczne Świadomość istotności zapewnienia i utrzymania jakości w procesie produkcyjnym na każdym jego etapie.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, objaśnia z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej Laboratorium realizowane w oparciu o studium przypadków z zakresu poruszanej tematyki	
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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Wpływ na ocenę ma również aktywne uczestnictwo studenta na zajęciach. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin

		Ocena końcowa	Ocena za realizowane zadanie na Laboratorium K=0,7W+0,3L		
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład: 1. Pojęcie, zakres i funkcje ekonomii biznesu. 2. Metody analizy ekonomicznej. 3. Bilans przedsiębiorstwa. 4. Przepływy pieniężne – wstępna ocena gospodarowania środkami pieniężnymi. 5. Rachunek zysków i strat – dynamika i struktura przychodów oraz kosztów. 6. Wzorcowe układy nierówności. 7. Analiza rentowności. 8. Analiza zadłużenia, 9. Analiza płynności, 10. Analiza sprawności działania, 11. Źródła finansowania działalności, 12. Koszt pozyskania kapitału, 13. Ocena przedsięwzięć inwestycyjnych, 14. Ocena przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej. Laboratorium: 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. Budowa bilansu analitycznego. 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 - warianty porównawczy i kalkulacyjny. Warianty rachunku przepływów pieniężnych – studium przypadków. Analizy przedsiębiorstwa: sytuacji rynkowej, finansowej, sprawności zarządzania majątkiem, rentowności itp.		
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Definiuje rodzaje analizy, rozpoznaje różnice pomiędzy poszczególnymi rodzajami analizy, ocenia działalność przedsiębiorstwa na podstawie wybranych grup wskaźników.		
		Umiejętności	Wymienia, opisuje i rozróżnia rodzaje analiz ekonomicznych, grupy wskaźników wykorzystywane do oceny różnych obszarów działania podmiotu gospodarczego		
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę formułowania zadań; współpracuje w grupie, potrafi myśleć działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.		
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Jarzemowska M. [i inni]: Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie. Wyd.3. zm., Warszawa PWE 2013. Literatura uzupełniająca: 1. Skowronek- Mielczarek A, Leszczyński Z.: Analiza działalności i rozwoju przedsiębiorstwa, Warszawa PWE 2008. 2. Bednarski L.: Analiza finansowa przedsiębiorstwa, Warszawa PWE 2007. 3. Sierpińska M, Wędzki D.: 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	15		
Konsultacje		15	0		
Samodzielna praca studenta		30	50		
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75	75		
Punkty ECTS za modul/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	Przedmiotowy efekt kształcenia	Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Definicje rodzaje analizy, rozpoznaje różnice pomiędzy poszczególnymi rodzajami analizy, ocenia działalność przedsiębiorstwa na podstawie wybranych grup wskaźników.	Wykład, laboratorium	Pisemny egzamin 10 pytań. Wpływ na ocenę ma aktywne uczestnictwo w zajęciach (mierzone liczbą praktycznie rozwiązanych problemów poruszanych na laboratorium max.100pkt)	EK-K_W09 EK-K_W11
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Wymienia, opisuje i rozróżnia rodzaje analiz, grupy wskaźników do oceny różnych obszarów działania podmiotu gospodarczego.	Laboratorium	Wpływ na ocenę ma aktywne uczestnictwo w zajęciach (mierzone liczbą praktycznie rozwiązanych problemów poruszanych na laboratorium max.100pkt)	EK-K_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę formułowania zadań, współpracuje w grupie.	Wykład, laboratorium	Pisemny egzamin 10 pytań. Wpływ na ocenę ma aktywne uczestnictwo w zajęciach (mierzone liczbą praktycznie rozwiązanych problemów poruszanych na laboratorium max.100pkt)	EK-K_U04
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

4. Marketing w praktyce

Lp.	Elementy składowe sylabusu		Opis
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu		Marketing w praktyce
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Techniczny
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.04.4.W, MBI.04.4.L	MBI.45.4.W, MBI.45.4.L
4.	Język przedmiotu		Polski
5.	Typ przedmiotu		Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku
6.	Rok studiów, semestr		Rok: II semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot		dr Jolanta Karolczuk
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: 15 godz. Razem: 25 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu		Nabywanie wiedzy przez studentów w zakresie podstawowych pojęć, teorii i narzędzi marketingowych oraz nabywanie umiejętności stosowania metod i adaptacji narzędzi marketingowych w rozwiązywaniu problemów pojawiających się w działalności przedsiębiorstw przemysłowych
14.	Metody dydaktyczne		Wykład realizowany w sali wykładowej za pomocą rzutnika połączanego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, pogadanka, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Ćwiczenia z wykorzystaniem metod aktywizujących, aktywność na zajęciach, studia przypadków, projekty indywidualne, aktywność w grupach, współpraca, spotkania z praktykami marketingu.
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		Prezentacja jednego zagadnień marketingowych – w grupach (30%). Obecność i aktywność na zajęciach (20%). Test jednokrotnego wyboru (50%)
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Marketing mix (zadania dotyczące każdego elementu). Wybór rynku docelowego. Badania i komunikacja marketingowa. Instrumenty aktywizacji sprzedaży. Kampanie i promocje marketingowe. Działania marketingowe na określonych obszarach.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna podstawowe pojęcia z dziedziny marketingu.
		Umiejętności	Umie wykorzystać techniki marketingowe w praktyce
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość jak ważny w pracy zawodowej jest profesjonalizm, zachowanie norm etycznych, otwartość na poglądy innych, kierowanie się społeczną odpowiedzialnością biznesu.

18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu	Literatura podstawowa: Kolter P. i inni.: Marketing: podręcznik europejski, PWE Warszawa 2002, Warszawa 1984, PWN. Holliday D. Resnick R.: Dziewanowska K., Kasprzak K.: Marketing doświadczeń: geneza i rozwój PWN 2013 Literatura uzupełniająca: Świerczyńska – Kaczor U.: E-marketing przedsiębiorstwa w społeczności wirtualnej. Difin Warszawa 2012 Sutherland J., Conwell. D.: Klucz do marketingu; najważniejsze teorie, pojęcia, postaci PWN 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		10	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Zna podstawowe pojęcia z dziedziny marketingu.	Wykład laboratorium	Zaliczenie pisemne, kolokwium	EK-K_W01
UMIĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Umie wykorzystać techniki marketingowe w praktyce.	Wykład laboratorium	Zaliczenie zadań na ćwiczeniach	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość, jak ważny w pracy zawodowej jest profesjonalizm, zachowanie norm etycznych, otwartość na poglądy innych, kierowanie się społeczną odpowiedzialnością biznesu	Wykład laboratorium	Zaliczenie pisemne, zaliczenie zadań na ćwiczeniach	EK-K_K02

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot

Podpis Dyrektora Instytutu

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych

5. Technologia i przetwórstwo materiałów polimerowych

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Technologia i przetwórstwo materiałów polimerowych	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.05.3.W, MBI.05.3.L	MBI.46.3.W, MBI.46.3.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr III/ studia magisterskie II-go stopnia	
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	Uzyskane podstawy ze studiów inżynierskich Rok: III semestr: V	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 15 Laboratorium: 15 Razem: 30 godz.	Wykład: 10 Laboratorium: 15 Razem: 25 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: Student uzyska rozszerzoną wiedzę w zakresie przetwórstwa polimerów. Pozna różne nowoczesne metody ich przetwarzania w przemyśle. Student będzie przygotowany do pracy przemysłowej w zakresie przetwórstwa polimerów. Umiejętności: Student potrafi dobrać odpowiednią metodę w celu wykonania mieszkanki polimerowej lub wyrobu w procesie przetwórstwa. Wie jakie znaczenie mają elementy poprawiające chłodzenie form wtryskowych. Potrafi dobrać odpowiednią metodę zdobienia lub wzmacniania materiałów polimerowych. 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, dialog ze studentami, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium w głównej mierze będzie realizowane w Zakładach produkcyjnych zlokalizowanych na terenie województwa podkarpackiego, w przypadku najnowocześniejszych technologii zostaną przedstawione krótkie filmiki instruktarzowe.	
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:	
		Forma zajęć Wykład: W (zaliczenie Test) Laboratorium: L (zaliczenie Kolokwium) Ocena końcowa: L+W/2=T+K/2	Sposób wystawiania podsumowującej oceny Test sprawdzający + kolokwium + obecność na wykładach i laboratorium

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		1. Proces wytłaczania jedno- i dwuślimakowego w przetwórstwie materiałów polimerowych (3W+3L) 2. Proces wtrysku jedno i wielokomponentowego w przetwórstwie materiałów polimerowych (3W+3L) 3. Znaczenie wkładek konformalnych w formach wtryskowych wykonanych ze stali martenzytowej (2W+2L) 4. Technologie IML (in mold labeling) oraz IMD (in mold decoration) podczas procesu wtrysku materiałów polimerowych (2W+2L) 5. Technologia klejenia mat wzmacnianych włóknem szklanym oraz węglowym w podczas procesu wtrysku materiałów konstrukcyjnych (2W+2L) 6. Technologia lakierowania (lakier poliuretanowy) materiałów polimerowych podczas procesu wtrysku (2W+2L) 7. Podsumowanie poznanych technologii (1W+1L)
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Student uzyska poszerzoną wiedzę w zakresie przetwórstwa polimerów. Pozna różne metody ich przetwarzania w przemyśle. Student będzie przygotowany do pracy przemysłowej w zakresie przetwórstwa polimerów.
		Umiejętności	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę w celu wykonania mieszanki polimerowej lub wyrobu w procesie przetwórstwa. Wie jakie znaczenie mają elementy poprawiające chłodzenie form wtryskowych. Potrafi dobrać odpowiednią metodę zdobienia lub wzmacniania materiałów polimerowych.
		Kompetencje społeczne	Kształtowanie świadomości studentów dotyczącej nabytej wiedzy i umiejętności oraz ich ważności w wykorzystaniu praktycznym. Kształtowanie potrzeby utrwalania i uzupełniania nabytej wiedzy.
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 uzupełniająca: 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	Wykład	15		10	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu technologii i przetwórstwa materiałów polimerowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_W01
EK-P_W02	Zna teorię leżącą u podstaw działania maszyn w technologii wtrysku i wytłaczania.	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_W04

EK-P_W03	Pozyska wiedzę o najnowszych technologiach w dziedzinie przetwórstwa materiałów polimerowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi uzyskiwać potrzebne informacje z literatury, baz danych oraz informatorów przemysłowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_U05
EK-P_U03	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_K02
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	Wykład, laboratorium	Egzamin, kolokwium pisemne, ćwiczenia realizowane w ramach laboratorium	EK-K_K06
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

6. Mechanika analityczna

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Mechanika analityczna	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.06.1.W, MBI.06.1.C	MBI.47.1.W, MBI.47.1.C
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I, semestr: I / studia magisterskie II-go stopnia	
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	
10.	Wymagania wstępne	Mechanika techniczna w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki układu punktów materialnych Matematyka w zakresie algebry liniowej i analiza matematycznej	
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: 2 Ćwiczenia: 1 Razem: 3 p. ECTS	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Razem: 3 p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Ma wiedzę obejmującą typy więzów, współrzędne, prędkości i przyspieszenia uogólnione, przesunięcia i prace przygotowane oraz zasadę d’Alemberta, Hamiltona i równania Lagrange’a. Umiejętności Potrafi wykorzystać metody analityczne (m.in. zasadę d’Alemberta, Hamiltona i równania Lagrange’a) do rozwiązywania prostych zadań z zakresu mechaniki analitycznej. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich umiejętności.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej

		Ćwiczenia: ćw	Kolokwium zaliczające
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Wykłady: 1. Wprowadzenie. Więzy. Współrzędne, prędkości i przyspieszenia uogólnione 2. Przesunięcia przygotowane. Praca przygotowana. Zasada prac przygotowanych 3. Zasada d'Alemberta 4. Równania Lagrange'a I i II rodzaju 5. Siły uogólnione. Pęd uogólniony. Energi kinetyczna i potencjalna 6. Zasada Hamiltona 7. Małe drgania układów o 1 i 2 stopniach swobody Ćwiczenia: 1. Więzy i współrzędne uogólnione – przykłady 2. Zasada d'Alemberta – przykłady 3. Równania Lagrange'a we współrzędnych kartezjańskich – przykłady 4. Zasada Hamiltona – przykłady 5. Małe drgania układów o 1 i 2 stopniach swobody – przykłady 6. Kolokwium zaliczeniowe	
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań przy wykorzystaniu zasady d'Alemberta i Hamiltona oraz równań Lagrange'a. Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej. Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki analitycznej.
		Umiejętności	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu mechaniki i budowy maszyn metody analityczne. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki analitycznej; potrafi — stosując także koncepcyjnie nowe metody — rozwiązywać złożone zadania z zakresu mechaniki analitycznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu	Literatura podstawowa: Jarzębowska E., Mechanika analityczna, OW PW, 2003. Rubinowicz W., Królikowski W., Mechanika Teoretyczna, PWN, 1998. Leyko J., Mechanika ogólna, t. 2, PWN, 2004. Literatura uzupełniająca: Taylor J. R., Mechanika klasyczna t. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, 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	Wykład	15		10	
	Ćwiczenia	15		10	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		55	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		1,8	1,2	0,8	2,2

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
--------------------------	--------------------------------	-------------	--------------------	------------------------------------

WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań przy wykorzystaniu zasady d'Alemberta i Hamiltona oraz równań Lagrange'a	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W01
EK-P_W02	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki analitycznej.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W03
EK-P_W03	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki analitycznej.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu mechaniki i budowy maszyn metody analityczne.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U09
EK-P_U02	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki analitycznej; potrafi — stosując także koncepcyjnie nowe metody — rozwiązywać złożone zadania z zakresu mechaniki analitycznej, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

7. Mechanika polimerów

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Mechanika polimerów	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI. 07.1.W, MBI. 07.1.C	MBI.48.1.W, MBI.48.1.C
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I, semestr: I/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	prof. dr hab. inż. Stanisław Wolny	
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	Mechanika techniczna w zakresie statyki Wytrzymałość materiałów w zakresie prostych i złożonych przypadków obciążenia, analizy stanu naprężenia i odkształcenia Matematyka w zakresie algebry liniowej i analiza matematycznej Materiałoznawstwo w zakresie materiałów polimerowych	
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: 2 Ćwiczenia: 1 Razem: 3 p. ECTS	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Razem: 3 p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Ma wiedzę w zakresie lepko sprężystych właściwości mechanicznych materiałów polimerowych. Umiejętności Potrafi przeprowadzić analizę obiektów wykonanych z materiałów polimerowych w zakresie prostych przypadków wytrzymałościowych . Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich umiejętności.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład: W	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej
		Ćwiczenia: ćw.	Kolokwium zaliczające
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykłady: 1. Podstawy lepkosprężystości fenomenologicznej 2. Założeni lepkosprężystości liniowej 3. Zagadnienia obciążeń wewnętrznych 4. Analiza geometrii odkształcenia materiału 5. Zasady zachowania 6. Termodynamiczne podstawy lepkosprężystości 7. Zjawiska strukturalne w polimerach 8. Związki fizyczne lepkosprężystości 9. Zależności między funkcjami lepkosprężystości 10. Rozwiązywanie zagadnień lepkosprężystości Ćwiczenia: 1. Zagadnienia rozciągania i ściskania - przykłady 2. Zagadnienia ścinania i skręcania – przykłady 3. Zginanie prętów i belek – przykłady 4. Zginanie mimośrodowe i utrata stateczności – przykłady 5. Zginanie płyt – przykłady 6. Drgania jednowymiarowe – przykłady 7. Kolokwium zaliczeniowe
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki polimerów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań przy wykorzystaniu zasady mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów. Po posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki polimerów. Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki polimerów.
		Umiejętności	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu mechaniki polimerów metody analityczne. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki polimerów; potrafi — stosując także koncepcyjnie nowe metody — rozwiązywać złożone zadania z zakresu mechaniki polimerów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Wilczyński A.P., Mechanika polimerów w praktyce konstrukcyjnej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1984. Wilczyński K., Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2001. Literatura uzupełniająca: Hyla I., Tworzywa sztuczne. Własności – przetwórstwo – zastosowanie, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 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	15	10
	Ćwiczenia	15	10
Konsultacje		15	0
Samodzielna praca studenta		30	55
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75	75

Punkty ECTS za modul/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	1,8	1,2	0,8	2,2
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu mechaniki polimerów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań przy wykorzystaniu zasady mechaniki ogólnej i wytrzymałości materiałów	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W01
EK-P_W02	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki polimerów	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W03
EK-P_W03	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki polimerów	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu mechaniki polimerów metody analityczne.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U09
EK-P_U02	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki polimerów; potrafi — stosując także koncepcyjnie nowe metody — rozwiązywać złożone zadania z zakresu mechaniki polimerów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

8. Podstawy teorii sprężystości i plastyczności

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Podstawy teorii sprężystości i plastyczności	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.08.1.W, MBI.08.1.C	MBI.49.1.W, MBI.49.1.C
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I, Semestr: I/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, ćwiczenia	
10.	Wymagania wstępne	Matematyka w zakresie rachunku wektorowego i tensorowego Wytrzymałość materiałów w zakresie analizy stanu naprężenia i odkształcenia	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 30 godz. Ćwiczenia: 15 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: 3 Ćwiczenia: 2 Razem: 5 p. ECTS	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 Razem: 5 p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Ma wiedzę w zakresie liniowej teorii sprężystości i podstaw teorii plastyczności. Zna podstawy rachunku tensorowego. Umiejętności Zna podstawy rachunku tensorowego oraz potrafi dokonać analizy stanu naprężenia i odkształcenia w zakresie liniowej sprężystości. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia swoich umiejętności.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej
		Ćwiczenia: Ćw.	Kolokwium zaliczające
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Wykłady: 1. Wprowadzenie do teorii sprężystości. Założenia teorii sprężystości. Podstawy matematyczne teorii sprężystości. Transformacje układów odniesienia 2. Opis stanu odkształcenia. Wybrane miary odkształcenia. Interpretacja składowych tensorów odkształceń. 3. Opis stanu naprężenia. Wybrane miary naprężeń. Interpretacja składowych tensorów naprężeń. Rozkład tensora naprężenia na część kulistą i dewiatorową.	

			4. Analiza energetyczna. Energia i praca sprężysta. Energia właściwa. 5. Równania teorii sprężystości. Równanie równowagi. Związki konstytutywne dla materiałów izotropowych. Sformułowanie zagadnienia teorii sprężystości. Równania Lamé. Równania Beltrami—Michela. 6. Przykładowe rozwiązania równań teorii sprężystości. Zagadnienie płaskie — metoda funkcji Airyego. Zagadnienie sferyczne symetryczne oraz osiowo-symetryczne — metoda różniczek zupełnych. 7. Plastyczność materiału. Warunki plastyczności materiału. Badania doświadczalne. Modele ciał plastycznych. Efekt Bauschingera. Powierzchnie plastyczności. Idealna plastyczność. Praca sił wewnętrznych. Postulaty stateczności Druckera. Modelowanie materiału sprężysto-plastycznego. 8. Proste teorie plastyczności. Teoria plastycznego płynięcia Prandtl-Reussa. Teoria plastyczności Leyy-Missesa. Teoria małych odkształceń sprężysto-plastycznych Henckego—Iljuszyna. 9. Wzmocnienie plastyczne. Badania doświadczalne zjawiska wzmocnienia. Wzmocnienie izotropowe. Wzmocnienie kinematyczne. Ćwiczenia: 1. Wprowadzenie matematyczne. Skalary, wektory, tensory. Konwencja sumacyjna. Przestrzeń wektorowa. Zapis indeksowy i absolutny. Transformacje układów odniesienia 2. Pojęcie tensora. Przestrzeń tensorowa. Baza i polibaza. Reprezentacja tensora. Operacje na tensorach. Rodzaje i własności tensorów. Tensory obrotu. Tensory euklidesowe. Liniowe odwzorowanie tensorowe. Tensory o walencji 2 i wyższej. 3. Stan odkształcenia. Przemieszczenie, tensor odkształcenia, interpretacja geometryczna. Odkształcenia główne. Dylatacja. Równania nierozdzielności. Gradient deformacji. Tensory deformacji. 4. Stan naprężenia. Wektor naprężenia. Tensor naprężenia. Twierdzenie Cauchyego. Równania równowagi. Tensor naprężenia w płaskim stanie naprężenia. Naprężenia główne. Niezmienniki tensora naprężenia. Dewiator tensora naprężenia. Naprężenie oktaedryczne. Intensywność naprężenia. 5. Rozwiązania prostych zagadnień liniowej teorii sprężystości. Zagadnienie płaskie. Symetria osiowa i sferyczna.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu rachunku tensorowego, mechaniki ciała odkształcalnego, liniowej teorii sprężystości i teorii plastyczności przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą mechanikę ciała odkształcalnego, liniową teorię sprężystości i teorię plastyczności. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu mechaniki ciała odkształcalnego, liniowej teorii sprężystości i teorii plastyczności. Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki ciał odkształcalnego, w tym podstawy rachunku tensorowego.
		Umiejętności	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu mechaniki i budowy maszyn metody analityczne. Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki ciała odkształcalnego; potrafi — stosując także koncepcyjnie nowe metody — rozwiązywać złożone zadania z zakresu mechaniki ciała odkształcalnego, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Klasztorny M., Kurowski Z., Podstawy mechaniki ciała stałego, WAT, 2014. Fung Y. C., Podstawy mechaniki ciała stałego, PWN, 1969. Timoshenko S., Goodier J.N., Teoria sprężystości, Arkady, 1951. Girkman K., Dźwigary powierzchniowe, Arkady, 1956. Olszak W., Perzyna P., Sawczuk A., Teoria plastyczności, PWN, 1965. Literatura uzupełniająca: Brunarski L., Kwieciński M., Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności, Wyd. PW, 1976. Walczak J., Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności, PWN, 1977. Bednarski T., Mechanika plastycznego płynięcia, PWN, 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	15
	Ćwiczenia	15	15
Konsultacje		30	0
Samodzielna praca studenta		50	95
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		125	125

Punkty ECTS za modul/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	3,0	2,0	1,2	3,8
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu rachunku tensorowego, mechaniki ciała odkształcalnego, liniowej teorii sprężystości i teorii plastyczności przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W01
EK-P_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą mechanikę ciała odkształcalnego, liniową teorię sprężystości i teorię plastyczności	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W03
EK-P_W03	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu mechaniki ciała odkształcalnego, liniowej teorii sprężystości i teorii plastyczności	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W04
EK-P_W04	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki ciał odkształcalnego, w tym podstawy rachunku tensorowego	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu mechaniki i budowy maszyn metody analityczne	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U09
EK-P_U02	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki ciała odkształcalnego; potrafi — stosując także koncepcyjnie nowe metody — rozwiązywać złożone zadania z zakresu mechaniki ciała odkształcalnego, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

9. Badania eksperymentalne materiałów

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Badania eksperymentalne materiałów	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.09.1.W, MBI.09.1.L	MBI.50.1.W, MBI.50.1.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: I/ studia magisterskie II-go stopnia	
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	Wiedza z zakresu fizyki ciała stałego	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15godz. Razem: 30 godz.	Wykład: 10 godz. Laboratorium: 15godz. Razem: 25 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 2 Laboratorium : 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium : 1 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Znajomość podstawowych zagadnień związanych z badaniami materiałów: własności mechanicznych, chemicznych i fizycznych. Umiejętności Umiejętność doboru odpowiednich kryteriów w ocenie materiałów oraz przeprowadzenia 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 akademicki, samodzielne studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej. Laboratorium – przeprowadzenie badań wytrzymałościowych, metalograficznych, spektrometrii, 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	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Opanowanie treści merytorycznych przedmiotu realizowanych podczas zajęć oraz uzyskanych poprzez samodzielne studiowanie wskazanej literatury. Warunkiem uzyskania zaliczenia 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 każdego ćwiczenia

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		WYKŁAD Budowa wewnętrzna materiałów. Struktura krystaliczna. Ogólna charakterystyka materiałów inżynierskich: metale, ceramiki, polimery, kompozyty. Badania własności wytrzymałościowych, chemicznych oraz fizycznych. LABORATORIUM Badania wytrzymałości na rozciąganie, ścinanie oraz ściskanie. Badania twardości oraz mikrotwardości materiałów. Badania elastooptyczne materiałów. Badania metalograficzne stali niestopowych, stopowych i żeliw. Badania metalograficzne stopów metali nieżelaznych. Badania spektrometryczne. Badania dylatometryczne.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Student ma wiedzę w zakresie wewnętrznej budowy materiałów. Zna metody badań wytrzymałościowych, chemicznych oraz fizycznych właściwości materiałów.
		Umiejętności	Student potrafi dokonywać doboru materiałów z uwagi na ich właściwości oraz przeprowadzić odpowiednie badania materiałów pod kątem ich zastosowania i warunków pracy.
		Kompetencje społeczne	Student ma świadomość wpływu odpowiedniego wyboru materiałów oraz badań ich właściwości 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 uzupełniająca: 1. Sieniawski J. : Metaloznawstwo i podstawy obróbki cieplnej – laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej. 2. Laboratorium wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej. 3. Laboratorium wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej.

BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obciążenie studenta [h]			
		Studia stacjonarne			
Godziny realizowane z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	Wykłady	15		10	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Student ma wiedzę w zakresie budowy wewnętrznej materiałów.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Student zna podstawowe właściwości materiałów.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W02

EK-P_W03	Student zna metody badań materiałów	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Student potrafi pozyskiwać informacje o materiałach.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Student potrafi przeprowadzać badania materiałów.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U03	Student potrafi interpretować wyniki badań materiałów.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Student rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Student ma świadomość wpływu doboru odpowiednich materiałów i ich badań na środowisko.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
EK-P_K03	Student rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

10. Materiały kompozytowe

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Materiały kompozytowe	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.10.1.W, MBI.10.1.L	MBI.51.1.W, MBI.51.1.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr I/studia magisterskie II-go stopnia	
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	Uzyskane podstawy ze studiów inżynierskich Rok: II semestr: IV	
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: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: student pozna podstawowe informacje o kompozytach . Student będzie rozróżniał różne typy kompozytów oraz pozna metody ich produkcji. Umiejętności: student zna metody produkcji kompozytów 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 prowadzić analizy z firmami zagranicznymi w zakresie nowych technologii w kierunku rozwoju wyrobów z kompozytów. Kompetencje społeczne: Czuję potrzebę ciągłego doskonalenia z dziedziny kompozytów, które mają bardzo szerokie zastosowanie w każdej dziedzinie.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład realizowany w sali wykładowej za pomocą rzutnika połączonego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, dialog ze studentami, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium w głównej mierze będzie realizowane w Zakładach produkcyjnych zlokalizowanych na terenie województwa podkarpackiego, w przypadku najnowocześniejszych technologii zostaną przedstawione krótkie filmiki instruktarzowe.	
15.	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia po-	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.	

	szczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu		Student, który nie osiągnął zakładanego poziomu efektu kształcenia nie zalicza modułu kształcenia.
			Forma zajęć
			Wykład: W (zaliczenie Test) Laboratorium: L (zaliczenie Kolokwium) Ocena końcowa: $L+W/2=T+K/2$
			Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Test sprawdzający + kolokwium + obecność na wykładach i laboratorium
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		1. Podstawowe informacje o kompozytach (2W+2L). 2. Wybrane włókna wzmacniające stosowane w kompozytach (2W+2L) 3. Kompozyty o osnowie polimerowej (4W+4L) 4. Kompozyty o osnowie ceramicznej (2W+2L) 5. Kompozyty o osnowie metalicznej (2W+2L) 6. Nanokompozyty (2W+2L) 7. Podsumowanie poznanych technik (1W+1L)
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	student pozna podstawowe informacje o kompozytach . Student będzie rozróżniał różne typy kompozytów oraz pozna metody ich produkcji.
		Umiejętności	student zna metody produkcji kompozytów 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 prowadzić analizy z firmami zagranicznymi w zakresie nowych technologii w kierunku rozwoju wyrobów z kompozytów.
		Kompetencje społeczne	czują potrzebę ciągłego doskonalenia z dziedziny kompozytów, które mają bardzo szerokie zastosowanie w każdej dziedzinie.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. A.Boczkowska, G.Krzesiński „Kompozyty i techniki ich wytwarzania” _Warszawa 2016 2.Praca zbiorowa pod redakcją R.Sikory: „Przetwórstwo tworzyw polimerowych” Politechnika Lubelska 2006 3.K.Wilczyński: „Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych” 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		10	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu kompozytów oraz ich typów.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01

EK-P_W02	Zna teorię leżącą u podstaw metod produkcji kompozytów polimerowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W03	Pozyska wiedzę o najnowszych metodach produkcji kompozytów polimerowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi uzyskiwać potrzebne informacje z literatury, baz danych oraz informatorów przemysłowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U05
EK-P_U03	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość wpływu techniki na środowisk.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K06
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

11. Materiały polimerowe i elastomery

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Materiały polimerowe i elastomery	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.11.1.W, MBI.11.1.L	MBI.52.1.W, MBI.52.1.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr I/studia magisterskie II-go stopnia	
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	Uzyskane podstawy ze studiów inżynierskich Rok: II semestr: IV	
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: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: student pozna różne techniki modyfikowania materiałów polimerowych. Student będzie przygotowany do pracy laboratoryjnej w zakresie badania ich właściwości mechanicznych oraz określenia stopnia wypełnienia materiałów termoplastycznych oraz elastomerów. Umiejętności: student zna metody modyfikacji polimerów oraz elastomerów. 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 termoplastycznych oraz elastomerów. Kompetencje społeczne: Czują potrzebę ciągłego doskonalenia z dziedziny materiałów polimerowych które mają bardzo szerokie zastosowanie w każdej dziedzinie.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład realizowany w sali wykładowej za pomocą rzutnika połączonego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, dialog ze studentami, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium w głównej mierze będzie realizowane w Zakładach produkcyjnych zlokalizowanych na terenie województwa podkarpackiego, w przypadku najnowocześniejszych technologii zostaną przedstawione krótkie filmiki instruktarzowe.	
15.	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także	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.	

	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 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		1. Elastomery termoplastyczne: nowe materiały, właściwości i przetwórstwo – (2W+2L). 2. Aromatyczne plastyfikatory naftowe dla przemysłu gumowego (2W) 3. Preparaty wspomagające przetwórstwo mieszanek kauczukowych (2W+2L) 4. Składniki materiałów kompozytowych (napelniacze, plastyfikatory, dodatki przeciwstarzeniowe, smarne, uniepalniacze) (2W+2L) 5. Techniczno-ekonomiczne aspekty barwienia oraz znakowania materiałów polimerowych (2W+2L) 6. Nowoczesne 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 (2W+2L) 7. Rola cynku w wulkanizacji różnych kauczuków (2W+2L) 8. Zastosowanie spektroskopii PAL do badań mikromorfologii gumy (2L) 9. Podsumowanie poznanych technik (1W+1L)	
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Student pozna różne techniki modyfikowania materiałów polimerowych. Student będzie przygotowany do pracy laboratoryjnej w zakresie badania ich właściwości mechanicznych oraz określenia stopnia wypełnienia materiałów termoplastycznych oraz elastomerów.	
		Umiejętności	Student zna metody modyfikacji polimerów oraz elastomerów. 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 termoplastycznych oraz elastomerów.	
		Kompetencje społeczne	Czują 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: 1. Elastomery i przemysł gumowy – Praca zbiorowa pod redakcją Wandy Parasiewicz (Instytut Przemysłu Gumowego „Stomil” i Władysława Rzymkiego- Politechnika Łódzka_Łódź 2006 2.Praca zbiorowa pod redakcją R.Sikory: „Przetwórstwo tworzyw polimerowych” Politechnika Lubelska 2006 3.K.Wilczyński: „Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych” Warszawa 2001 4.G.F. Kinney: „Własności i przegląd nowoczesnych zastosowań ”Warszawa 1960 Literatura uzupełniająca: 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	10
	Laboratorium	15	15
Konsultacje		15	0
Samodzielna praca studenta		30	50
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75	75

Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu modyfikacji materiałów polimerowych oraz elastomerów.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Zna teorię leżącą u podstaw działania maszyn w technologii znakowania i barwienia materiałów polimerowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W03	Pozyska wiedzę o najnowszych metodach poprawy własności reologicznych i mechanicznych materiałów termoplastycznych oraz elastomerów.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi uzyskiwać potrzebne informacje z literatury, baz danych oraz informatorów przemysłowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U05
EK-P_U03	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K06
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

12. Prototypowanie w budowie maszyn

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Prototypowanie w budowie maszyn	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.12.2.W, MBI.12.2.L	MBI.53.2.W, MBI.53.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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	Znajomość systemów CAD, podstawowe informacje z zakresu technik wytwarzania	
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: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami wytwarzania wykorzystującymi techniki szybkiego prototypowania. Umiejętności Wykorzystanie odpowiedniego sprzętu i oprogramowania w celu stosowania nowoczesnych technologii wytwarzania. Kompetencje społeczne Świadomość ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej Laboratorium realizowane w pracowni wyposażonej w oprogramowanie oraz urządzenia do RP	
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: tak Student który uzyskał zakładany poziom wiedzy oraz wymagane umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia modułu/zalicza moduł kształcenia. Student który nie osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: Forma zajęć Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa Sposób wystawiania podsumowującej oceny Kolokwium sprawdzające Zaliczenie K=0,3W+0,7L	

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		WYKŁAD: Szybkie prototypowanie – podstawy, terminologia, korzyści. Technologie szybkiego prototypowania: SLA, SGC, LOM, SLS, DSPC, FDM. Poszczególne etapy procesu wytwarzania z wykorzystaniem technologii prototypowania. Oprogramowanie stosowane w szybkim prototypowaniu. Przygotowanie danych – stosowane formaty. Przykłady wykorzystania prototypowania w różnych gałęziach przemysłu. LABORATORIUM: Zapoznanie z budową i działaniem drukarki 3D. Tworzenie modelu do wydruku z wykorzystaniem systemów CAD. Analiza modelu, korekta nieprawidłowości, tworzenie podpór, konwersja do formatu umożliwiającego wydruk 3D. Wydruk modelu na drukarce 3D. Obróbka elementu po wydruku.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Student posiada podstawowe informacje związane z nowoczesnymi technologiami wytwarzania wykorzystującymi szybkie prototypowanie oraz wytwarzanie przyrostowe. Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z tego zakresu oraz sklasyfikować wykorzystywane techniki, urządzenia i materiały.
		Umiejętności	Student potrafi określić charakterystyczne cechy modelu niezbędne do uzyskania optymalnego wydruku. Potrafi zaprojektować odpowiednie podpory w modelu biorąc pod uwagę technologię wydruku. Prawidłowo dobiera parametry wydruku.
		Kompetencje społeczne	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia 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: Deja M., Przybylski W.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn, WNT 2007 Kamrani A.K., Nasr E.A.: Engineering Design and Rapid Prototyping, Springer 2014. Literatura uzupełniająca: Chua C.K., Leong K.F, Lim C.S.: Rapid Prototyping. World Scientific 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		10	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Student potrafi opisać istotę szybkiego prototypowania.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W04
EK-P_W02	Student potrafi zdefiniować i opisać poszczególne etapy przebiegu procesu wytwarzania z pomocą szybkiego prototypowania	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W05
EK-P_W03	Student potrafi opisać istotę poszczególnych systemów RP.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W07
UMIĘJĘTNOŚCI				

EK-P_U01	Student potrafi przy pomocy oprogramowania stworzyć odpowiedni model przeznaczony do wydruku 3D.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U19
EK-P_U02	Student potrafi wydrukować obiekt na drukarce 3D.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość konsekwencji wynikających z zastosowania nowoczesnych technik i technologii wytwarzania.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

13. Praktyczne zarządzanie jakością

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Praktyczne zarządzanie jakością	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.13.2.W, MBI.13.2.L	MBI.54.2.W, MBI.54.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu	
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: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Przekazanie podstawowych informacji dotyczących praktyki zarządzania jakością w firmie	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład, dyskusja, objaśnia z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej Laboratorium realizowane w oparciu o studium przypadków z zakresu poruszanej tematyki, projekt 5S	
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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Wpływ na ocenę ma również aktywne uczestnictwo studenta na zajęciach. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa	Wykład -kolokwium Średnia z ocen za realizowane zadania na Laboratorium i pracy projektowej Ocena za prezentację projektu P
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Aspekty teoretyczne jakości. Metoda 5S. Wdrażanie zasad jakości w przedsiębiorstwach. Kompleksowa koncepcja zarządzania jakością w przedsiębiorstwach. Studium przypadku w aspekcie metod jakości. Mapowania procesów, a studium przypadku. Wybrane narzędzia zarządzania jakością. Metody 5W, Ishikawy, Raport 8D, FMEA. Aplikacja metody 5S na studencka firmie. Zagadnienia i propozycje Kaizen. Wizyta studyjna w wybranych zakładach	

17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna czynniki wpływające na funkcjonowanie przedsiębiorstw, jakości produktów i usług, zasad zarządzania jakością oraz koncepcję zarządzania i utrzymania jakości.
		Umiejętności	Potrafi zastosować wybrane narzędzia jakości, Zna i potrafi zastosować metodę 5S w firmie, Ocena jakości z punktu widzenia konsumentów oraz producentów dóbr i usług
		Kompetencje społeczne	Wykazuje społeczną umiejętność współpracy w działaniach pomagających zrozumieć idee wdrażania zasad jakości w gospodarce
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu	Literatura podstawowa: 1. Dobrowolska A.: Podejście procesowe w organizacjach zarządzających przez jakość, PW 2017. 2. Hamrol A.: Zarządzanie jakością z przykładami, wyd.2 PWN Warszawa 2008, 3. Urbaniak M. Zarządzania jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem w praktyce gospodarczej, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, 2007. Literatura uzupełniająca: 1. Szymonik Z., i inni.: Zarządzania jakością i bezpieczeństwem PWE Warszawa 2013, 2. Łunarski J.: Zarządzanie jakością : standardy i zasady, wyd. 2 WNT 2012	

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	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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	Przedmiotowy efekt kształcenia	Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Zna czynniki wpływające na funkcjonowanie przedsiębiorstw, jakości produktów i usług, zasad zarządzania jakością oraz koncepcję zarządzania i utrzymania jakości.	Wykład, laboratorium	Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę projektową i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi zastosować wybrane narzędzia zarządzania jakością.	Wykład, laboratorium	Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę projektową i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U11
EK-P_U02	Zna i potrafi zastosować metodę 5S w firmie.	Wykład, laboratorium		EK-K_U03
EK-P_U03	Ocenia jakość z punktu widzenia konsumentów oraz producentów dóbr i usług.	Wykład, laboratorium		EK-K_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				

EK-P_K01	Wykazuje społeczną umiejętność współpracy w działaniach pomagających zrozumieć ideę wdrażania zasad jakości w gospodarce.	Wykład, laboratorium	Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę projektową i oceny z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

14. Teoria i technika sterowania

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Teoria i technika sterowania	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.14.4.W, MBI.14.4.L	MBI.55.4.W, MBI.55.4.L
4.	Język przedmiotu	polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: 2 semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Zaliczony kurs z podstaw automatyki i robotyki	
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: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki, elektrotechniki, podstaw automatyki i robotyki oraz innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku potrzebną do rozwiązywania złożonych zadań. Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów, oraz wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną, ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań związanych z reprezentowaną dyscypliną. Umiejętności: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, informatycznych baz danych oraz innych źródeł. Integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie. Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań koncepcyjnych, typowych dla reprezentowanej dyscypliny, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań 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 technicznej i menadżerskiej, w tym jej wpływu na środowisko, związaną z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania zespołowe. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład realizowany w sali wykładowej za pomocą środków multimedialnych metodą interaktywną. Laboratorium prowadzone jest w pracowni automatyki i robotyki w grupach kilkuosobowych	
15.		Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena zaprezentowanych prac kontrolnych i kolokwii zaliczeniowych.	

	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 ćwiczeń laboratoryjnych jest opracowanie i zaliczenie sprawozdań z tych ćwiczeń. Wymagane jest uzyskanie zakładanego poziomu wiedzy oraz umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia przedmiotu. Przedmiot kończy się zaliczenie z oceną (ZO). Laboratorium: wykonanie ćwiczenia, opracowanie i zaliczenie sprawozdań. Wykład: opracowanie i prezentacja prac kontrolnych, aktywny udział w dyskusji i pozytywne odpowiedzi na zadane pytania. <table><tr><td>Forma zajęć</td><td>Sposób wystawiania końcowej oceny końcowej</td></tr><tr><td>Wykład: W Laboratorium: L</td><td>$K = 0,3W + 0,7L$</td></tr></table>	Forma zajęć	Sposób wystawiania końcowej oceny końcowej	Wykład: W Laboratorium: L	$K = 0,3W + 0,7L$
Forma zajęć	Sposób wystawiania końcowej oceny końcowej						
Wykład: W Laboratorium: L	$K = 0,3W + 0,7L$						
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład: 1. Repetytorium z podstawowych zagadnień automatyki i robotyki, 3 godz. 2. Sterowanie analogowe lub cyfrowe układów stabilizacji automatycznej, regulacji programowej, śledzącej, ekstremalnej. Przykłady rozwiązań technicznych, 3 godz. 3. Charakterystyki częstotliwościowe układów w zastosowaniu do badania stabilności, kryterium Nyquista, 2 godz. 4. Sterowanie układów opisanych metodą zmiennych stanu. Przykłady na bazie obiektu silnika w napędach robotów, 3 godz. Sterowanie optymalne. 5. Sterowanie cyfrowe układów automatyki. Sterowniki z programowalną pamięcią, 2 godz. 6. Przemysłowe rozwiązania wybranych regulatorów, 2 godz. Laboratorium: Dobór regulatorów i nastaw regulatorów w układach regulacji oraz analiza pracy układów regulacji. Metoda Zieglera – Nicholsa. Stabilność układu, kryterium stabilności Nyquista, symulacyjne badanie dynamiki układów regulacji. Jakość regulacji. Parametry odpowiedzi skokowej układu regulacji: czas odpowiedzi, czas regulacji, przeregulowanie, całkowite 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 transmitancyjnego i w przestrzeni stanu. Stosuje te metody do analizy układów liniowych i. Zna podstawowe pojęcia oraz kryteria stabilności układów ciągłych i dyskretnych. Potrafi dokonać ich syntezy. Student po ukończeniu zajęć rozróżnia podstawowe konfiguracje robotów, potrafi rozwiązać zadanie proste i odwrotne kinematyki i dynamiki robotów. Student rozumie pojęcia osobliwości geometrycznych, jak i kinematycznych, zna zasady programowania robotów przemysłowych.				
		Umiejętności	Potrafi opisać matematycznie tworząc model matematyczny zjawisk występujących w zagadnieniach technicznych. 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. Szklarski L., Jaracz K.: Wybrane zagadnienia dynamiki napędów elektrycznych. PWN, Warszawa, 1986 2. Szklarski L., Jaracz K.: zastosowanie rachunku operatorowego Laplace'a do zagadnień napędu elektrycznego. PWN, Warszawa 1984 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 Elektrotechnika z automatyka. WSiP, Warszawa 1998				

		Teoria 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 4. Vitecek A., Viteckova M.: Closed Loop Control of Mechatronic Systems. VSB-Technical University of Ostrava, Ostrava 2013 5. Koziński W.: Projektowanie regulatorów. Wyd. Pol. Warszawskiej, 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		10	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		30		0	
Samodzielna praca studenta		40		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	1,6	1,0	3,0

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu przedmiotów ścisłych i podstaw automatyki.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Zna podstawowe metody opisu matematycznego układów sterowania w dziedzinie czasu i częstotliwości.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Zna podstawowe kryteria sterowania optymalnego.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W04	Potrafi dobrać i zaprogramować sterownik w przemysłowym układzie regulacji.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W06
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi opisać matematycznie tworząc model matematyczny układu sterowania.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U09
EK-P_U02	Ma umiejętność samokształcenia się.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U05

EK-P_U03	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności zarządczej.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

15. Mechatronika w zastosowaniu

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Mechatronika w zastosowaniu	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.15.4.W, MBI.15.4.L	MBI.56.4.W, MBI.56.4.L
4.	Język przedmiotu	polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Zaliczony kurs z mechaniki, podstaw elektrotechniki i elektroniki, automatyki i robotyki	
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: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki, elektrotechniki, podstaw automatyki i robotyki oraz innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku potrzebną do rozwiązywania złożonych zadań. Ma elementarną wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów, oraz wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną, ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań 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 zadań koncepcyjnych., typowych dla reprezentowanej dyscypliny, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań 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. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład realizowany w sali wykładowej za pomocą środków multimedialnych metodą interaktywną. Laboratorium prowadzone jest w pracowni automatyki i robotyki w grupach kilkuosobowych	
15.		Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta w zajęciach oraz pozytywna ocena zaprezentowanych prac kontrolnych i kolokwii zaliczeniowych.	

	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 ćwiczeń laboratoryjnych jest opracowanie i zaliczenie sprawozdań z tych ćwiczeń. Wymagane jest uzyskanie zakładanego poziomu wiedzy oraz umiejętności, które są zdefiniowane w efektach kształcenia przedmiotu. Przedmiot kończy się zaliczeniem z oceną (ZO). Laboratorium: wykonanie ćwiczenia, opracowanie i zaliczenie sprawozdań. Wykład: opracowanie i prezentacja prac kontrolnych, aktywny udział w dyskusji i pozytywne odpowiedzi na zadane pytania.
	Forma zajęć		Sposób wystawiania końcowej oceny końcowej
	Wykład: W Laboratorium: L		K = 0,3W + 0,7L
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład: 1. Interdyscyplinarność i multidyscyplinarność dyscypliny mechatronika. Synergiczne własności urządzeń mechatronicznych, 2 godz. 2. Wybrane przykłady rozwiązań urządzeń mechatronicznych, 3 godz. 3. Sensory i aktory w układach mechatronicznych, 2 godz 4. Napędy w układach mechatronicznych, silniki liniowe i skokowe, 3 godz. 5. Struktury procesów technologicznych w liniach zrobotyzowanych, kaskadowe równoległe, mieszane, 2 godz. 6. Samochody elektryczne, 2 godz. 7. Kierunki rozwojowe mechatroniki, 1 godz. Laboratorium Statyka i dynamika układów złożonych. Przykładowe urządzenia mechatroniczne opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów, sterowanie napędem liniowym, skokowym. Podstawy sterowania i programowania robotów. Sterowanie obiektów regulacji przy zastosowaniu sterowników PLC. Programowanie regulatorów przemysłowych i sterowników z programowalną pamięcią.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna podstawowe pojęcia z zakresu podstaw automatyki, mechaniki, elektroniki, informatyki, jak również teoretyczne podstawy ciągłych oraz dyskretnych układów dynamicznych. Posługuje się metodami opisu transmitancyjnego i w przestrzeni stanu. Stosuje te metody do analizy układów liniowych i. Zna budowę charakterystyki podstawowych sensorów, aktorów, napędów Student po ukończeniu zajęć rozróżnia podstawowe konfiguracje procesów technologicznych. Student rozumie pojęcia osobliwości geometrycznych, jak i kinematycznych, zna zasady programowania robotów przemysłowych.
		Umiejętności	Potrafi utworzyć model matematyczny zjawisk występujących w zagadnieniach technicznych. Student posiada umiejętności projektowania układów mechatronicznych i praktycznego ich stosowania min. programowania sterowników PLC w stopniu podstawowym. Posiada umiejętności implementacji podstawowych elementów mechatroniki stosowanej. 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 mechatroniczny zrobotyzowany, realizujący zadany proces technologiczny.
		Kompetencje społeczne	Student posiada umiejętność pracy zespołowej. Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania układów mechatronicznych na społeczność oraz środowisko. Potrafi ocenić zagrożenia i korzyści społeczne związane z procesami robotyzacji zakładów pracy. Nabywa umiejętności z zakresu BHP na stanowiskach zrobotyzowanych.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Heimann B., Gerth Wilfried., Popp Karl.: Mechatronika PWN, Warszawa 2018 2. Praca zbiorowa: Poradnik mechatronika. Wyd. Rea, 2015 3. Olszewski M.: Podstawy mechatroniki. WSiP, Warszawa, 2013 4. Szklarski L., Jaracz K.: Wybrane zagadnienia dynamiki napędów elektrycznych.PWN,Warszawa, 1986 5. Szklarski L., Jaracz K.: zastosowanie rachunku operatorowego Laplace-a do zagadnień napędu elektrycznego. PWN, Warszawa 1984 6. Jezierski E.: Dynamika Robotów. WNT, Warszawa, 2006 7. Praca zbiorowa:Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce.WNT, Warszawa 2002

		8. Hudy W, Jaracz K.: Laboratorium automatyki i robotyki. Wyd. Nauk. Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków 2013 Literatura uzupełniająca 1. Dziurski R., Tokarz P.: Pracownia mechatroniki. WSiP, warszawa, 2017 2. Próchnicki W., Dzida M.: Podstawy automatyki: Zbiór zadań, Wyd. 2, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2004. 3. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów, Warszawa, PWN 1993 4. Vitecek A., Viteckova M.: Closed Loop Control of Mechatronic Systems. VSB-Technical University of Ostrava, Ostrava 2013 5. Koziński W.: Projektowanie regulatorów. Wyd. Pol. Warszawskiej, 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		10	
	Laboratorium	15		15	
Konsultacje		30		0	
Samodzielna praca studenta		40		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	1,6	1,0	3,0

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu przedmiotów ścisłych i podstaw automatyki.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Potrafi opisać cechy interdyscyplinarności i multidyscyplinarności, synergiczności układów mechatronicznych.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Zna podstawowe kryteria sterowania optymalnego.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W04	Potrafi dobrać i zaprogramować sterownik w przemysłowym układzie regulacji.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W06
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi opisać budowę i dynamikę wybranych urządzeń i układów mechatronicznych.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U09
EK-P_U02	Ma umiejętność samokształcenia się.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U05

EK-P_U03	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zarządczej procesu technologicznego systemów mechatronicznych.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

16. Projektowanie maszyn i urządzeń

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Projektowanie maszyn i urządzeń	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.16.3.W, MBI.16.3.P	MBI. 57.3.W, MBI. 57.3.P
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok II , semestr III/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, projekt	
10.	Wymagania wstępne	Zakres studiów pierwszego stopnia: Mechanika Techniczna, Wytrzymałość Materiałów, Materiałoznawstwo, Podstawy Konstrukcji 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: 4 p. ECTS	Wykład: 2 Projekt: 2 Razem: 4 p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zapoznanie studentów z metodologią projektowania maszyn i urządzeń a w szczególności przekładni zębatych równoległych i kątowych o zębach śrubowych. Problematyką ich technologii jak zjawisko podcięcia technologicznego- granicznej ilości zębów, korekcji technologicznej uzębienia i konstrukcyjnej zazębienia. Rozdziału przełożeń na poszczególne stopnie w przekładniach wielostopniowych. Problematyką tłumienia drgań i nadwyżek dynamicznych w układach napędowych w szczególności pojazdów i maszyn roboczych ciężkich. Problematyką pełnej i częściowej automatyzacji skrzyń przekładniowych. Napędy hydrostatyczne i hydrokinetyczne pojazdów i maszyn w szczególności maszyn roboczych ciężkich. Umiejętności W efekcie ukończenia kursu student: - potrafi dokonać analizy funkcjonalnej projektowanego urządzenia lub maszyny, - opracować koncepcję projektowanego urządzenia lub maszyny, określić podstawowe parametry i pobór energii/niezbędnej mocy/, - opracować model obliczeniowy w szczególności model fizyczny i matematyczny, przeprowadzić obliczenia kinematyczne i wytrzymałościowe, - opracować dokumentację konstrukcyjną urządzenia lub maszyny w szczególności ich układu napędowego, Kompetencje społeczne Student ma świadomość konieczności ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy.	

			W szczególności ograniczania do minimum zużycia energii, unikania stosowania deficytowych materiałów, łatwej utylizacji projektowanego urządzenia lub maszyny po zakończeniu jej eksploatacji, ograniczanie do minimum hałasu. Umiejętność działania w zespole, dzielenia się wiedzą i stałe jej pogłębianie.
14.	Metody dydaktyczne		Wykłady prowadzone są w salach wykładowych metodami tradycyjnymi z ilustracją tematyki przy pomocy środków multimedialnych. Projekty prowadzone są w salach dydaktycznych. W czasie zajęć prowadzone są konsultacje w grupach tematycznych i konsultacje indywidualne. W salach udostępniane są podręczniki, katalogi, atlasy konstrukcyjne, przykładowa dokumentacja konstrukcyjna z zakładów produkcyjnych, normy.
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. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest opanowanie założonych efektów kształcenia to j wiedzy, umiejętności i kompetencji. W szczególności warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie ocen pozytywnych minimum 3.0 z projektowania /zaliczenie projektu/ i 3.0 z wykładów /egzaminu. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Projekt: P Ocena końcowa średnia ważona /waga egzamin 0.6, zaliczenie 0.4/	Kolokwium sprawdzające + do wyboru: egzamin ustny lub prezentacja wskazanych tematów przez prowadzącego. Wykonanie i zaliczenie zadanego projektu konstrukcyjnego K=0,6W+0,4P
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład 1.Przekładnie zębate o zębach śrubowych, graniczna liczba zębów ze względu na podcięcie technologiczne, zmniejszanie granicznej liczby zębów, korekcja uzębienia. 2 godz. 2.Korekcja zazębienia, rodzaje korekcji, korekcja konstrukcyjna, parametry uzębienia po korekcji, 1 godz. 3.Stożkowe przekładnie czołowe, o zębach śrubowych, zębach łukowych, korekcja uzębienia, 2 godz. 4.Koła zębate śrubowe w przekładniach wchrowatych, przekładnie ślimakowe, 1.5 godz. 5.Projektowanie przekładni zębatych, badania przekładni zębatych, 1 godz. 6.Wybrane przekładnie cięgnowe, konstrukcja, obliczenia wytrzymałościowe, 2 godz. 7.Napęd hydrostatyczny, 1.5 godz. 8.Napędy hydromechaniczne, sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne, 2 godz. 9.Modelowanie układów napędowych, model fizyczny, model matematyczny, wyznaczanie obciążeń dynamicznych drogą modelowania komputerowego, 2 godz. Projekt: Wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej urządzeń typu: wciągarka suwnicowa, przyciągarka wagonowa, wciągarka zasypu mas bitumicznych, układ napędowy mostu obrotowego, układ napędowy bramy przeciwpowodziowej. Zakres opracowania: analiza funkcjonalna, analiza obciążeń, Model obliczeniowy podstawowego zespołu, rysunek złożeniowy urządzenia, rysunek złożeniowy podstawowego podzespołu, rysunki wykonawcze dwóch wybranych elementów podstawowego zespołu. 30 godz.
			Student pozna metodologię projektowania maszyn i urządzeń a w szczególności przekładni zębatych równoległych i kątowych o zębach śrubowych. Problematykę ich technologii jak zjawisko podcięcia technologicznego- granicznej ilości zębów, korekcji technologicznej uzębienia i konstrukcyjnej zazębienia. Rozdziału przełożeń na poszczególne stopnie w przekładniach wielostopniowych. Problematyką tłumienia drgań i nadwyżek dynamicznych w układach napędowych w szczególności pojazdów i maszyn roboczych ciężkich. Problematyka pełnej i częściowej automatyzacji skrzyń przekładniowych. Napędy
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	

			hydrostatyczne i hydrokinetyczne pojazdów i maszyn w szczególności maszyn roboczych ciężkich.
		Umiejętności	- student potrafi dokonać analizy funkcjonalnej projektowanego urządzenia lub maszyny, - student potrafi opracować koncepcję projektowanego urządzenia lub maszyny, określić podstawowe parametry i pobór energii/niezbędnej mocy, - potrafi opracować model obliczeniowy w szczególności model fizyczny i matematyczny, przeprowadzić obliczenia kinematyczne i wytrzymałościowe, - potrafi opracować dokumentację konstrukcyjną urządzenia lub maszyny w szczególności ich układu napędowego,
		Kompetencje społeczne	Student zdobędzie świadomość konieczności ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ograniczania do minimum zużycia energii, unikania stosowania deficytowych materiałów, łatwej utylizacji projektowanego urządzenia lub maszyny po zakończeniu jej eksploatacji, Zdobędzie umiejętność pracy w zespole, dzielenia się wiedzą i korzystania z wiedzy oraz doświadczenia innych osób. Zdobędzie świadomość stałego uczenia się.

18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu	Literatura podstawowa: 1.A. Dziama Metodyka konstruowania maszyn 2.H. Krzemiński-Freda Łożyska toczne 3.K. Ochęduszek Koła zębate tom I Konstrukcja, tom II Wykonanie i montaż, tom III Sprawdzanie 4.M. Dietrich Podstawy Konstrukcji Maszyn /praca zbiorowa/ 5.L. Muller Przekładnie zębate projektowanie, 6.L. Muller Przekładnie zębate badania, 7.Z. Szydelski Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne, 8.Z. Szydelski Napęd i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnym maszynach roboczych, Literatura uzupełniająca: 1.B. Łazarz, PKM Przekładnie Ciężnowe 2.L. Kurmaz PKM Projektowanie, 3.L. Kurmaz Projektowanie węzłów i części maszyn, 4.M. Dietrich, Wstęp do stochastycznej teorii maszyn, 5.S. Białas Tolerancje Geometryczne, 6.Praca zbiorowa, Atlas detali maszyn, 7.S. Tor, Modelowanie zjawisk dynamicznych w układzie napędowym ładowarki kołowej, 8.Polskie Normy, 9.Normy ISO 10.Normy DIN, 11.Katalog Łożysk tocznych
-----	---	--

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	
	Projekt	30	15	
Konsultacje		15	0	
Samodzielna praca studenta		40	70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100	100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego samodzielna praca studenta

	2,4	1,6	1,2	2,8
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu konstrukcji maszyn.	Wykład, projekt	Egzamin pisemny, zadania projektowe	EK-K_W01
EK-P_W02	Ma uporządkowaną podbudowę teoretyczną i wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu projektowania maszyn i urządzeń.	Wykład, projekt	Egzamin pisemny, zadania projektowe	EK-K_W03
EK-P_W04	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń obiektów i systemów technicznych,	Wykład, projekt	Egzamin pisemny, zadania projektowe	EK-K_W06
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	Wykład, projekt	Egzamin pisemny, zadania projektowe	EK-K_U05
EK-P_U02	Potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną i normami branżowymi.	Wykład, projekt	Egzamin pisemny, zadania projektowe	EK-K_U07
EK-P_U03	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Wykład, projekt	Egzamin pisemny, zadania projektowe	EK-K_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_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.	Wykład, projekt	Egzamin pisemny, zadania projektowe	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

17. 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
		MBI. 17.4.C	MBI. 17.4.C
4.	Język przedmiotu	polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: 2 semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	dr inż. Kazimierz Jaracz, prof. UP	
8.	Imię i nazwisko osoby (osób) eg- zaminującej 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 przeszukiwania baz danych, norm bibliotek elektronicznych.	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycz- nych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Ćwiczenia: 15 godz. Razem: 15 godz.	Ćwiczenia: 15 godz. Razem 15 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Ćwiczenia: 3 Razem: 3p. ECTS	Ćwiczenia: 3 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przed- miotu	Wiedza Założeniem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy merytorycznej w zakresie ujętym tematem pracy. Dyplomant powinien samodzielnie 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 dyserta- cyjnoenny w zakresie dysertacji magisterskiej. Powinien umieć matematycznie opracować wyniki ba- dań Zajęcia należy prowadzić metodą interaktywną. Kompetencje społeczne: umiejętne uzasadnianie własnych twierdzeń, przejrzyste prezen- tacje poszczególnych rozdziałów pracy na forum grupy.	
14.	Metody dydaktyczne	Ćwiczenia realizowane w grupach seminaryjnych. Przewidziane są konsultacje indywidu- alne.	
15.	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady do- puszczenia do egzaminu, zali- czenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia po- szczególnych form zajęć wcho- dzących w zakres danego przed- miotu	Warunkiem zaliczenia zajęć seminaryjnych jest uczestnictw w tych zajęciach i prezentacje postępów w pracy. Przedmiot kończ się zaliczeniem z oceną (ZO). Ocena zależy od stanu zaawansowania pracy na końcowym etapie zajęć.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Prezentacja, dyskusja	Ocena końcowa jest średnią ważoną prezen- tacji, aktywności w dyskusji, stanu realizacji pracy.
16.	Treści merytoryczne przed- miotu oraz sposób ich realizacji	Zapoznanie się z zasadami redagowania pracy dyplomowej, strukturą pracy, techniką pisa- nia, metodami prowadzenia studiów literaturowych, zagadnieniami związanymi z opraco- waniem 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 przedmioty kierunkowe występujące w planie studiów w teorii i praktyce. Zna literaturę przedmiotu w zakresie źródeł drukowanych, tj. artykułów w czasopismach naukowo -technicznych, książek, norm, materiałów promocyjnych, stron internetowych
		Umiejętności	Potrafi zastosować w praktyce wiedzę teoretyczną z zakresu danej specjalności. Umie uzasadnić zastosowane rozwiązania w pracy magisterskiej. Potrafi stosować technologie komputerowe do obliczeń symulacyjnych podjętego projektu.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę kompetentnego przekazu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki
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. Groszek M.: Excel 2003 PL. Wyd. Helion, Gliwice, 2003, 2. 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	15		15	
Konsultacje		40		40	
Samodzielna praca studenta		20		20	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,2	0,8	2,2	0,8

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych.	Ćwiczenia	Prezentacja dotycząca realizowanego tematu pracy dyplomowej	EK-K_W10
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych, także w języku angielskim i niemieckim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	Ćwiczenia	Prezentacja dotycząca realizowanego tematu pracy dyplomowej	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i angielskim prezentację ustną, dotyczącą	Ćwiczenia	Prezentacja dotycząca realizowanego	EK-K_U04

	szczegółowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.		tematu pracy dyplomowej	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość wpływu techniki na warunki życia człowieka i środowisko.	Ćwiczenia	Prezentacja dotycząca realizowanego tematu pracy dyplomowej	EK-K_K02
EK-P_K02	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	Ćwiczenia	Prezentacja dotycząca realizowanego tematu pracy dyplomowej	EK-K_K04
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

18. 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
		MBI.PZ.1, MBI.PZ.2, MBI.PZ.3	MBI.PZ.1, MBI.PZ.2, MBI.PZ.3
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr I i II, Rok II semestr III /studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	dr inż. Stanisław Tor (opiekun praktyk zawodowych Instytut Techniczny UP)	
8.	Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot	mgr inż. Aldona Denega	
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: 160 + 160 + 160 Razem: 480 godz.	Praktyka zawodowa: 160 + 160 + 160 Razem: 480 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Praktyka zawodowa: 6 + 6 + 6 Razem: 18p. ECTS	Praktyka zawodowa: 6 + 6 + 6 Razem: 18p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: Student pozna organizację i formy działalności zakładu pracy. Posiędzie 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, może być rozliczana wg indywidualnego porozumienia z zakładem pracy w cyklu tygodniowym, miesięcznym lub semestralnym. Praktyka zawodowa realizowana będzie w wytypowanych zakładach produkcyjnych spełniających warunki, lub w zakładzie w którym pracuje student w przypadku gdy zakres obowiązków jest zgodny z profilem studiów. Konsultacje, wg potrzeb max 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	Przedmiot kończy się: zaliczeniem z oceną –ZO,	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć:	Sposób wystawiania oceny końcowej w danym semestrze:
		praktyka na stanowiskach pracy	- przepracowanie wymaganej ilości godzin, - złożenie sprawozdania podpisanego przez Pracodawcę wraz z jego oceną, - złożenie dzienniczka praktyki podpisanego przez pracodawcę i opiekuna praktyk zawodowych PWSZ,
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 doбором materiałów i podstawami projektowania materiałowego. Zdobywanie praktycznych wiadomości w zakresie zmian własności materiałów metodami technologicznymi takimi jak: obróbka plastyczna, rekrytalizacja, 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: Zdobywanie 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. Zdobywanie umiejętności analizy błędów statycznych i dynamicznych. Praca przy aparaturze pomiarowej służącej w metrologii warsztatowej, w szczególności do pomiaru długości, kąta, twardości, chropowatości powierzchni. Zdobywanie 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: Zdobywanie 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. Wykonanie praktycznego zadania sformułowanego przez zakładowego opiekuna praktyk.
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 uzupełniająca: 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	480		480	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		480		480	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		0	18	0	18

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Student zna organizację i formy działalności zakładu pracy i jest kompetentny w realizowaniu powierzonych zadań.	Praktyka zawodowa	Pozytywna ocena z przebiegu praktyk zawodowych	EK-K_W04
UMIEJĘTNOŚCI				

EK-P_U01	Posiada wiadomości praktyczne związane z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń elektronicznych i systemów robotyki oraz sterowania.	Praktyka zawodowa	Pozytywna ocena z przebiegu praktyk zawodowych	EK-K_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Rozumie konieczność stałego podnoszenia kwalifikacji Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności	Praktyka zawodowa	Pozytywna ocena z przebiegu praktyk zawodowych	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

19. Język angielski w systemach CAX

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Język angielski w systemach CAX	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.18.1.C	MBI.18.1.C
4.	Język przedmiotu	Angielski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: I/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	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 A2 wg ESKOJ	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Ćwiczenia: 30godz. Razem: 30 godz.	Ćwiczenia: 30godz. 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 doskonalenie umiejętności językowych w zakresie czterech podstawowych sprawności językowych: czytania, słuchania, mówienia i pisanie w odniesieniu do systemów CAX stosowanych w budowie maszyn Umiejętności osiągnięcie, możliwości komunikacji w języku angielskim w codziennych kontaktach z obcokrajowcami. Przyswojenie słownictwa specjalistycznego z zakresu systemów CAX dla samodzielnego czytania tekstów technicznych i obsługi oprogramowania CAX oraz porozumiewania się z obcokrajowcami na tematy zawodowe Kompetencje społeczne Ma świadomość znaczenia komunikacji w świecie	
14.	Metody dydaktyczne	Ćwiczenia, samodzielne studiowanie literatury, konsultacje, praca w grupach, prezentacje multimedialne	
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 testu pisemnego obejmującego treści merytoryczne przewidziane w niniejszym sylabusie.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		ćwiczenia	kolokwium
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Tematyka dotycząca zakresu specjalistycznego słownictwa technicznego, stosowanego w budowie maszyn, mechatronice i systemach CAX itp. Realizacja treści obejmuje zagadnienia związane z podstawowymi procesami i metodami wytwarzania, nazwami poszczególnych jej etapów, częściami, stosowanymi materiałami, narzędziami, projektowaniem, pomiarami, dokumentacją techniczną itp. Zakres słownictwa obejmuje szczególnie wybrane zagadnienia związane z: podstawowymi pojęciami geometrii i działaniami matematycznymi; szkice, płaszczyzny, figury i bryły geometryczne; wykresy i grafy; widoki 2d i 3d; Dokumentacja	

			techniczna i jej opis; stosowane symbole i oznaczenia. Słownictwo w specjalistyczne w zakresie części maszyn i ich połączeń: nitowych, spawanych, lutowanych, zgrzewanych, klejonych, gwintowych, kołkowych i sworzniowych, wpustowych i wielowypustowych, klinowych i stożkowych, łożysk tocznych i ślizgowych, osi i wałów, łożysk, przekładni: pasowych, łańcuchowych, zębatych itp. Nazwy wybranych procesów technologicznych. Zakres słownictwa technicznego w zakresie numerycznego modelowania i edycji części i zespołów oraz generowania dokumentacji konstrukcyjnej.		
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych pod względem merytorycznym, syntaktycznym i leksykalnym w zakresie systemów CAX - zna terminy techniczne odpowiednie do procesu projektowania - posiada zasób słownictwa z dziedziny systemów CAX.		
		Umiejętności	- rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych, - potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacji technicznych, - 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 w obszarze systemów CAX, - ma zdolność do poruszania i komunikowania się na obcojęzycznym rynku pracy.		
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Podstawowa: 1. Ibbostom M.: Professional english in use engineering 2009 Cambridge University Press 2009 2. Technical english 4. Course book B2-C1, Longmnan 2011, 3. Gawryła D., Wójcik K.; Mechanical Engineering. Reading in English Made Easy, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska, 4. Materiały dostarczone przez prowadzącego Uzupełniająca: 1. Majka-Pauli A., Wójcik K.: Production Management and Engineering, Kraków 2015, Politechnika Krakowska. 2. Błaszczyk B.; English 4 IT, Gliwice, 2017, Helion 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	30	30		
Samodzielna praca studenta		20	20		
Summaryczne obciążenie pracą studenta		50	50		
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć					
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA		Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA					
EK-P_W01	Zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych w zakresie tematów ujętych w ‘treściach kształcenia’.		Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W01

EK-P_W02	Zna realia socjokulturowe obszaru anglojęzycznego.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W02
EK-P_W03	Posiada zasób słownictwa z dziedziny systemów CAX.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem języka technicznego z zakresu systemów CAX.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U01
EK-P_U02	Potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać technicznych informacji.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U02
EK-P_U03	Potrafi czytać teksty specjalistyczne i znajdować w nich potrzebne informacje.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U03
EK-P_U04	Poprawnie stosuje środki językowe adekwatne do danej sytuacji w opracowaniu szczegółowego zagadnienia z zakresu systemów CAX.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U04
EK-P_U05	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie mechaniki i budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Umie współpracować z innymi.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K03
EK-P_K02	Jest otwarty na innych i tolerancyjny wobec odmiennych kultur, obyczajów, stylów życia.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K02
EK-P_K03	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

20. Język angielski w technologii produkcji

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Język angielski w technologii produkcji	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.19.1.C	MBI.19.1.C
4.	Język przedmiotu	Angielski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: I/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	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 A2 wg ESKOJ	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Ćwiczenia: 30godz. Razem: 30 godz.	Ćwiczenia: 30godz. 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 doskonalenie umiejętności językowych w zakresie czterech podstawowych sprawności językowych: czytania, słuchania, mówienia i pisanie w odniesieniu do technologii produkcji Umiejętności osiągnięcie, możliwości komunikacji w języku angielskim w codziennych kontaktach z obcokrajowcami. Przyswojenie słownictwa specjalistycznego z zakresu technologii produkcji dla samodzielnego czytania tekstów technicznych i obsługi maszyn oraz porozumiewania się z obcokrajowcami na tematy zawodowe Kompetencje społeczne Ma świadomość znaczenia komunikacji w świecie	
14.	Metody dydaktyczne	Ćwiczenia, samodzielne studiowanie literatury, konsultacje, praca w grupach, prezentacje multimedialne	
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 testu pisemnego obejmującego treści merytoryczne przewidziane w niniejszym sylabusie.	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		ćwiczenia	kolokwium
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Tematyka dotycząca zakresu specjalistycznego słownictwa technicznego, stosowanego w technologii produkcji i systemach wytwarzania. Realizacja treści obejmuje zagadnienia związane z procesami i metodami wytwarzania, nazwami poszczególnych jej etapów, częściami, stosowanymi materiałami, narzędziami, przyrządami i uchwytami obróbkowymi itp. Zakres słownictwa obejmuje szczególnie wybrane zagadnienia związane z: geometrią narzędzi skrawających, parametrów obróbkowych, materiałami stosowanymi w obróbce, rodzajami obróbki	

			bek (ręczna, maszynowa, automatyczna), narzędziami i przyrządami kontrolno-pomiarowymi, rodzajami maszyn technologicznych i ich budową, programowaniem i obsługą maszyn CNC.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych pod względem merytorycznym, syntaktycznym i leksykalnym w zakresie systemów CAX - zna terminy techniczne odpowiednie do procesu wytwarzania, projektowania, pomiarów i kontroli - posiada zasób słownictwa z dziedziny systemów CAX.
		Umiejętności	- rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych, - potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacji technicznych, - 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 w obszarze systemów CAX, - ma zdolność do poruszania i komunikowania się na obcojęzycznym rynku pracy.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Podstawowa: 1. Majka-Pauli A., Wójcik K.: Production Management and Engineering, Kraków 2015, Politechnika Krakowska. 2. Ibbostom M.: Professional english in use engineering 2009 Cambridge University Press 2009 3. Technical english 4. Course book B2-C1, Longman 2011, 4. Materiały dostarczone przez prowadzącego Uzupełniająca: 1. Gawryła D., Wójcik K.; Mechanical Engineering. Reading in English Made Easy, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska, 2. 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	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		20	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych w zakresie tematów ujętych w 'treściach kształcenia'.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W01
EK-P_W02	Zna realia socjokulturowe obszaru anglojęzycznego.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W02

EK-P_W03	Posiada zasób słownictwa z dziedziny technologii produkcji i systemów wytwarzania.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem języka technicznego z zakresu technologii produkcji.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U01
EK-P_U02	Potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać technicznych informacji.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi	EK-P_U02
EK-P_U03	Potrafi czytać teksty specjalistyczne i znajdować w nich potrzebne informacje.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U03
EK-P_U04	Poprawnie stosuje środki językowe adekwatne do danej sytuacji w opracowaniu szczegółowego zagadnienia z zakresu technologii produkcji.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U04
EK-P_U05	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie mechaniki i budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Umie współpracować z innymi.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K03
EK-P_K02	Jest otwarty na innych i tolerancyjny wobec odmiennych kultur, obyczajów, stylów życia.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K02
EK-P_K03	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

21. Język niemiecki w budowie maszyn

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Język niemiecki w budowie maszyn	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.20.1.C	MBI.20.1.C
4.	Język przedmiotu	niemiecki	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: I/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	mgr Sabina Jasik- Zając	
8.	Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nim osoba prowadząca dany przedmiot	mgr Ewa Lipelt	
9.	Formuła przedmiotu	Ćwiczenia	
10.	Wymagania wstępne	Brak wymagań lub znajomość języka na poziomie A2 wg ESKOJ	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Ćwiczenia: 30godz. 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 doskonalenie umiejętności językowych w zakresie czterech podstawowych sprawności językowych: czytania, słuchania, mówienia i pisanie w odniesieniu do budowy maszyn Umiejętności osiągnięcie poziomu komunikacji technicznej w języku niemieckim w codziennych kontaktach z obcokrajowcami. Przyswojenie słownictwa specjalistycznego z zakresu budowy maszyn dla samodzielnego czytania tekstów technicznych oraz porozumiewania się z obcokrajowcami na tematy zawodowe. Umie korzystać z zasobów źródłowych. Kompetencje społeczne Ma świadomość znaczenia komunikacji w świecie i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia swych umiejętności w obszarze budowy maszyn	
14.	Metody dydaktyczne	Ćwiczenia, samodzielne studiowanie literatury, konsultacje, praca w grupach, metody aktywizujące, prezentacje multimedialne	
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 testu pisemnego obejmującego treści merytoryczne przewidziane w niniejszym sylabusie	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		ćwiczenia	kolokwium
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Efektywne komunikowania w miejscu pracy. Wiedza z zakresu kulturowych uwarunkowań komunikacji, w tym kultury, zwyczajów i zasad panujących w branży technicznej w krajach niemieckiego obszaru językowego. Zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami z zakresu BHP. Redagowanie dokumentów CV, listy motywacyjne oraz dokumenty związane z rekrutacją, a także zasady udziału w rozmowach kwalifikacyjnych w procesie ubiegania się o prace w branży technicznej, w Niemczech. Rozwijanie i doskonalenie umiejętności językowych, w	

			zakresie technicznego języka niemieckiego z zakresu budowy maszyn. Zapoznanie się z terminologią oraz strukturami typowymi dla branży technicznej, w tym w szczególności budowy i funkcji maszyn i urządzeń oraz materiałów ich obciążeń i wytrzymałości, organizacji i inżynierii produkcji. Tworzenie i tłumaczenie tekstów użytkowych i specjalistycznych w zakresie problematyki budowy maszyn.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych pod względem syntaktycznym i leksykalnym w zakresie budowy maszyn - zna terminy techniczne odpowiednie do dziedziny budowy maszyn - posiada zasób słownictwa z dziedziny budowy maszyn.
		Umiejętności	- rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych, - potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacji technicznych, - 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 w obszarze budowy maszyn, - ma zdolność do poruszania i komunikowania się na obcojęzycznym rynku pracy.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Podstawowa: 1. Rochowski P.: Język niemiecki zawodowy w branży mechanicznej i samochodowej Zeszyt ćwiczeń. WSiP Warszawa 2. Wiechert-Schroth, Sigrun: Deutsch in den Ingenieurwissenschaften 3. Steinmetz M., Dintera H.: Deutsch für Ingenieure. Springer 4. BorkowyW., i inni. Mit Beruf auf Deutsch Język niemiecki zawodowy. Podręcznik z ćwiczeniami. Nova Era Warszawa 2013 Uzupełniająca: 1. Deutsch für Techniker. Ein Lese- und Übungsbuch für Ausländer 2. Deutsch in Industrie und Technik. Ein Lehrbuch für Ausländer 3. Internes Lehrmaterial der TU Bergakademie Freiberg: Deutsch für Ausländer. Mittelstufe 4. 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	30		30	
Samodzielna praca studenta		20		20	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		50		50	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych pod względem syntaktycznym i leksykalnym w zakresie tematów ujętych w 'treściach kształcenia'.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W01
EK-P_W02	Zna realia socjokulturowe obszaru niemieckojęzycznego.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W02

EK-P_W03	Posiada zasób słownictwa z dziedziny budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U01
EK-P_U02	Potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacji.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U02
EK-P_U03	Potrafi czytać teksty specjalistyczne i znajdować w nich potrzebne informacje.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U03
EK-P_U04	Poprawnie stosuje środki językowe adekwatne do danej sytuacji w opracowaniu szczegółowego zagadnienia z zakresu budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U04
EK-P_U05	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie mechaniki i budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Umie współpracować z innymi.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K03
EK-P_K02	Jest otwarty na innych i tolerancyjny wobec odmiennych kultur, obyczajów, stylów życia.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K02
EK-P_K03	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

22. Metoda elementów skończonych

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Metoda elementów skończonych	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.21.1.W, MBI.21.1.L	MBI.58.1.W, MBI.58.1.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I, Semestr: I / studia magisterskie II-go stopnia	
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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Mechanika techniczna w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki ciała sztywnego Wytrzymałość materiałów w zakresie stanu naprężenia i odkształcenia w prostych i złożonych przypadkach wytrzymałościowych Matematyka w zakresie rachunku wektorowego, równań różniczkowych, pochodnych i całek jednej zmiennej	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. Razem: 45 godz.	Studia niestacjonarne Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. Razem: 30 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4 p. ECTS	Studia niestacjonarne Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4 p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zna podstawy metody elementów skończonych w zakresie jej wykorzystania w mechanice i budowie maszyn. Umiejętności Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE bazujące na metodzie elementów skończonych do analizy różnych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się, potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety podczas realizacji powierzonych zadań.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych. Forma zajęć	
			Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykłady: 1. Metody obliczeniowe – 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 skończone 2D i 3D Płaski stan naprężenia i odkształcenia. Sformułowanie izoparametryczne elementów skończonych. Funkcje kształtu 5. Podstawy metod adaptacyjnych. Określenie i miary błędu 6. Modele materiałowe w ujęciu MES (liniowe i nieliniowe) 7. Macierzowe równanie równowagi. Metody rozwiązywania układów równań Laboratorium: 1. Tworzenie modelu MES w ujęciu przemieszczeniowym – konstrukcja prętowa. Definicja warunków początkowo-brzegowych. Transformacje wielkości pomiędzy układami współrzędnych. Analiza na wybranym przykładzie 2. Zastosowanie płaskiego stanu naprężenia i odkształcenia oraz zagadnienia osiowo-symetrycznego w ujęciu MES na wybranym przykładzie 3. Zastosowanie elementów płytowych i powłokowych w ujęciu MES na wybranym przykładzie 4. Zastosowanie elementów trójwymiarowych w ujęciu MES na wybranym przykładzie. 5. Zastosowanie metod adaptacyjnych dla różnych kryteriów. Analiza i miary błędu. Analiza na wybranym przykładzie
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody numeryczne, w tym metodę elementów skończonych. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu metod numerycznych, w tym metody elementów skończonych. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn z wykorzystaniem metody elementów skończonych.
		Umiejętności	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metodą elementów skończonych.
		Kompetencje społeczne	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. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Szmelter J., Metody komputerowe w mechanice, PWN, 1980. Rakowski G, Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2005. Rakowski G., Metoda elementów skończonych. Wybrane problemy, OWPW, 2006. Literatura uzupełniająca: Zienkiewicz O. C., Metoda elementów skończonych, Arkady, 1972. Dacko M., Borkowski W., Dobrociński S., Niezgoda T., Wieczorek M., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Arkady, 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	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		40		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	1,6	1,2	2,8
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć					
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego	
WIEDZA					
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01	
EK-P_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą metody numeryczne, w tym metodę elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03	
EK-P_W03	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu metod numerycznych, w tym metody elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04	
EK-P_W04	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W07	
UMIEJĘTNOŚCI					
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01	
EK-P_U02	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończonych.	Wykład	Egzamin pisemny	EK-K_U04	
EK-P_U03	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08	
EK-P_U04	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metodą elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U09	
EK-P_U05	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod, technik i technologii w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U12	
EK-P_U06	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U13	
EK-P_U07	Potrafi dokonać analizy złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U17	

KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Laboratorium	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	Laboratorium	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K04
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

23. Analiza konstrukcji CAD

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Analiza konstrukcji CAD	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.22.2.W, MBI.22.2.L	MBI.59.2.W, MBI.59.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I Semestr: II/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	dr inż. Leszek Tomczewski, 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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Grafika inżynierska Podstawy 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: 3 p. ECTS	Wykład: 1 Laboratorium: 2 Razem: 3 p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zna cykl życia projektu w zakresie konstruowania przy wykorzystaniu oprogramowania CAD. Zna podstawowe techniki modelowania geometrycznego (bryłową, powierzchniową i mieszaną). Umiejętności Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAD do projektowania w zakresie mechaniki i budowy maszyn. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się, potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety podczas realizacji powierzonych zadań.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych. Forma zajęć	
			Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład: W Laboratorium: L	Zaliczenie na podstawie znajomości użytkowania oprogramowania CAE Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań		
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykłady: 1. Cykl życia projektu, zarządzanie projektem. Etapy konstruowania z wykorzystaniem oprogramowania CAD. Przegląd systemów CAD 3. Środowiska Autodesk Inventor, SolidWorks, Catia - struktura, filozofia pracy, przykłady zastosowania 4. Modelowanie bryłowe - podstawy 5. Modelowanie powierzchniowe - podstawy 6. Złożenia – podstawy 7. Dokumentacja techniczna Laboratorium: 1. Modelowanie bryłowe w wybranym środowisku CAD 2. Modelowanie powierzchniowe w wybranym środowisku CAD 3. Złożenia w wybranym środowisku CAD 4. Dokumentacja techniczna w wybranym środowisku CAD		
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wykorzystania systemów CAD w mechanice i budowie maszyn. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu wykorzystania systemów CAD w mechanice i budowie maszyn.		
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się wybranymi systemami do komputerowego wspomagania projektowania CAD właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechaniki budowy maszyn.		
		Kompetencje społeczne	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. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.		
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Noga B., Inventor. Podstawy projektowania, Helion, 2011. Welyczko A, CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion 2010. Domański J., SolidWorks 2014. Projektowanie maszyn i konstrukcji. Praktyczne przykłady, Helion 2014. Literatura uzupełniająca:		
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	
Konsultacje		0		0	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć					
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego	
WIEDZA					

EK-P_W01	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wykorzystania systemów CAD w mechanice i budowie maszyn	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_W03
EK-P_W02	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu wykorzystania systemów CAD w mechanice i budowie maszyn	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_W04
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi posługiwać się wybranymi systemami do komputerowego wspomagania projektowania CAD właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechaniki budowy maszyn	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U07
EK-P_U02	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod, technik i technologii w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U12
EK-P_U03	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U13
EK-P_U04	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Laboratorium	Pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	Laboratorium	Pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K04
EK-P_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	Laboratorium	Pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K05
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

24. Analiza konstrukcji CAE

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Analiza konstrukcji CAE	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MB.23.2.W, MB.23.2.L	MB.60.2.W, MB.60.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: II/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	dr inż. Leszek Tomczewski, 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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Mechanika techniczna w zakresie statyki układów sił Wytrzymałość materiałów w zakresie analizy stanu naprężenia i odkształcenia, hipotez wyężeńiowych	
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 Zna cykl życia projektu w zakresie projektowania przy wykorzystaniu oprogramowania CAE. Zna etapy tworzenia modeli numerycznych (m.in. geometria, siatkowanie, właściwości materiałowe i geometryczne, warunki początkowo-brzegowe, ustawienia solver-a obliczeniowego). Umiejętności Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analizy różnych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się, potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety podczas realizacji powierzonych zadań.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych. Forma zajęć	
			Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład: W Laboratorium: L	Zaliczenie na podstawie znajomości użytkowania oprogramowania CAE Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań		
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykłady: 1. Cykl życia projektu, zarządzanie projektem. Etapy prowadzenia obliczeń numerycznych. Przegląd systemów CAE 2. Przygotowanie modeli geometrycznych do obliczeń 3. Środowiska Altair HyperMesh, MSC. Patran, MSC. Marc\Mentat - struktura, filozofia pracy, przykłady zastosowania 4. Altair OptiStruct – wybrane analizy numeryczne 5. MSC. Marc – wybrane analizy numeryczne 6. Altair Radioss – wybrane analizy numeryczne Laboratorium: 1. Altair HyperMesh - przygotowanie modeli numerycznych do obliczeń liniowo-statycznych 2. MSC. Marc\Mentat - przygotowanie modeli numerycznych do obliczeń nieliniowych typu implicate 3. Altair HyperMesh - przygotowanie modeli numerycznych do obliczeń nieliniowych typu explicite 4. Analiza wyników obliczeń numerycznych		
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wykorzystania systemów CAE w mechanice i budowie maszyn. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu wykorzystania systemów CAE w mechanice i budowie maszyn.		
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się wybranymi systemami do komputerowego wspomagania konstruowania CAE właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechaniki budowy maszyn.		
		Kompetencje społeczne	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. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania..		
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Patran 2008, Msc Software Marc®2008, User’s Guide, Msc Software HyperMesh v12 Tutorials, Altair Engineering Literatura uzupełniająca: Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1993.		
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	
Konsultacje		0		0	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć					

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu wykorzystania systemów CAE w mechanice i budowie maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_W03
EK-P_W02	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu wykorzystania systemów CAE w mechanice i budowie maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_W04
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi posługiwać się wybranymi systemami do komputerowego wspomagania konstruowania CAE właściwymi do realizacji zadań z zakresu mechaniki budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U07
EK-P_U02	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod, technik i technologii w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U12
EK-P_U03	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U13
EK-P_U04	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U16
EK-P_U05	Potrafi dokonać analizy złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Laboratorium	Pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	Laboratorium	Pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K04
EK-P_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	Laboratorium	Pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K05
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

25. Język angielski w budowie maszyn

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Język angielski w budowie maszyn	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.24.1.C, MBI.24.2.C	MBI.24.1.C, MBI.24.2.C
4.	Język przedmiotu	Angielski,	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: I Rok: I semestr: II / studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	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 A2 wg ESKOJ	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Ćwiczenia: 30+30godz. Razem: 60 godz.	Ćwiczenia: 30+30 godz. Razem: 60 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Ćwiczenia: 2+2 Razem: 4p. ECTS	Ćwiczenia: 2+2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza doskonalenie umiejętności językowych w zakresie czterech podstawowych sprawności językowych: czytania, słuchania, mówienia i pisanie w odniesieniu do budowy maszyn 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, konsultacje, praca w grupach, prezentacje multimedialne	
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 testu pisemnego obejmującego treści merytoryczne przewidziane w niniejszym sylabusie	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		ćwiczenia	kolokwium
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Tematyka dotycząca zakresu nauk technicznych, a w szczególności takich jej obszarów jak: mechanika i budowa maszyn, mechatronika, itp. Realizacja treści obejmuje zagadnienia związane z procesami i metodami wytwarzania, nazwami poszczególnych jej etapów, częściami, stosowanymi materiałami, narzędziami, projektowaniem, pomiarami, dokumentacją techniczną, strukturą firmy, automatyzacją itp. Zakres słownictwa obejmuje również wybrane	

			zagadnienia związane z: mechaniką, podstawami konstrukcji maszyn, wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów, termodynamiki, podstawy automatyki i robotyki, teorii sterowania, elektronika i elektrotechnika, podstaw zarządzania, organizacji pracy i inżynierii produkcji, Metod Elementów Skończonych, cyklu życia produktu, niezawodności i trwałości układów mechanicznych, bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną prawną pracy, ochroną dóbr koncepcyjnych, aktami prawnymi dotyczącymi dóbr, rozmowami biznesowymi, zleceniami i ekonomii w biznesie, promocją produktu i firmy itp.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych pod względem syntaktycznym i leksykalnym w zakresie budowy maszyn - zna terminy techniczne odpowiednie do procesu wytwarzania, projektowania, pomiarów i kontroli - posiada zasób słownictwa z dziedziny budowy maszyn.
		Umiejętności	- rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych, - potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacji technicznych, - 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 w obszarze budowy maszyn, - ma zdolność do poruszania i komunikowania się na obcojęzycznym rynku pracy.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Podstawowa: 1. Ibbostom M.: Professional english in use engineering 2009 Cambridge University Press 2009 2. Technical english 4. Course book B2-C1, Longman 2011, 3. Gawryła D., Wójcik K. — Mechanical Engineering. Reading in English Made Easy, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska 4. Professional English in Use: ICT. For Computers and the Internet, S.R. Esteras & Fabre E.M., Cambridge University Press. Uzupełniająca: 1. Majka-Pauli A., Wójcik K.: Production Management and Engineering, Kraków 2015, Politechnika Krakowska. 2. Błaszczuk — English 4 IT, Gliwice, 2017, Helion 3. English Grammar in Use, Murphy R.: Cambridge University Press. 4. 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	60		60	
Samodzielna praca studenta		40		40	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	1,6	2,4	1,6

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				

EK-P_W01	Zna różnorodne struktury leksykalno-semantyczne pozwalające na formułowanie wypowiedzi poprawnych pod względem syntaktycznym i leksykalnym w zakresie tematów ujętych w 'treściach kształcenia'.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W01
EK-P_W02	Zna realia socjokulturowe obszaru anglojęzycznego.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W02
EK-P_W03	Posiada zasób słownictwa z dziedziny budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Rozumie teksty czytane oraz teksty ze słuchu zróżnicowane pod względem struktur leksykalno-gramatycznych.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U01
EK-P_U02	Potrafi uczestniczyć w rozmowie, uzyskiwać i udzielać informacji.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U02
EK-P_U03	Potrafi czytać teksty specjalistyczne i znajdować w nich potrzebne informacje.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U03
EK-P_U04	Poprawnie stosuje środki językowe adekwatne do danej sytuacji w opracowaniu szczegółowego zagadnienia z zakresu budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U04
EK-P_U05	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii w dziedzinie mechaniki i budowy maszyn.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Umie współpracować z innymi.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K03
EK-P_K02	Jest otwarty na innych i tolerancyjny wobec odmiennych kultur, obyczajów, stylów życia.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K02
EK-P_K03	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy.	Ćwiczenia	Zaliczenia pisemne oraz wypowiedzi ustne	EK-P_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

26. Zaawansowane modelowanie CAD

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Zaawansowane modelowanie CAD	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.25.2.W, MBI.25.2.L	MBI.61.2.W, MBI.61.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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: 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 rozszerzonych pojęć związanych ze zintegrowanym środowiskiem CAX. Zna i rozumie proces zaawansowanego modelowania elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji obiektów 3D. Umiejętności: Potrafi wykorzystać elementy i metody modelowania zaawansowanego do szybkiego i poprawnego tworzenia układu maszynowego 3D. Potrafi posługiwać się środowiskiem CATIA / Inventor oraz umie tworzyć złożone 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 zaliczenia 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 lub Inventor. 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 laboratoryjne: ocena z kolokwium zaliczeniowego z laboratorium ZO		
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład obejmuje wyjaśnienie zagadnień związanych z praktyczną obsługą zintegrowanego środowiska CAX, jakie będą realizowane podczas zajęć laboratoryjnych: Podstawy modelowania hybrydowego. Wstęp do modelowania współbieżnego. Tworzenie zespołów i podzespołów maszynowych. Stosowanie wiązań pomiędzy elementami. Zastosowanie torów montażowych. Nadawanie ograniczeń ruchowych. Podstawy kinematyki. Definiowanie przemieszczeń. Tworzenie prezentacji i animacji ruchów oraz ich edytowanie. Modelowanie elementów ścieżek dla różnych przewodów. Zastosowanie technologii MES w procesie szybkiego projektowania. Zagadnienia dopracowywania modelu numerycznego 3D. Łączenie modelowania bryłowego z powierzchniowym.. Przystosowanie modelu do procesu druku 3D.		
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane ze zintegrowanym środowiskiem CAX. Charakteryzuje proces numerycznego odwzorowania elementów zespołów. Rozróżnia zaawansowane polecenia i stosowane funkcje kształtowania oraz edycji modelu.		
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się środowiskiem zintegrowanym CAX. Umie korzystać z zaawansowanych metod modelowania. Potrafi tworzyć złożone obiekty 3D oraz przedstawiać ich ruchy i reprezentację graficzną		
		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 na przykładzie zaawansowanego modelowania CAD		
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Stasiak F.: Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 11. ExpertBooks 2006. Wyleżoł M. CATIA Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego. Helion 2003. Wyleżoł M.: Catia V5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych. Nowoczesne sposoby testowania konstrukcji. Helion 2007. Help programu Catia/Inventor. Wersja elektroniczna, Materiały dostarczane przez prowadzącego Literatura uzupełniająca: Wyleżoł M.: Catia V5. Przykłady efektywnego zastosowania system w projektowaniu mechanicznym Helion 2005 Wełyczko A.: CATIA V5 Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion 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	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć					
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego	
WIEDZA					

EK-P_W01	Ma szczegółową wiedzę związaną z metodami z zaawansowanymi metodami modelowania,	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_W04
EK-P_W02	Zna zaawansowane metody generowania i edycji modeli 3D.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi posługiwać się zintegrowanym środowiskiem do modelowania CAD.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U07
EK-P_U02	Potrafi wykorzystać środowisko CAX do zaprojektowania zespołu maszynowego.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U09
EK-P_U03	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U16
EK-P_U04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do tworzenia przestrzennego odwzorowania przy zastosowaniu modelowania złożonego CAD.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie konieczność samokształcenia się z zakresie zaawansowanego modelowania 3D.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K01
EK-P_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki inżynierskiej działalności na przykładzie zaawansowanego modelowania CAD.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

27. Modelowanie powierzchniowe CAD

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Modelowanie powierzchniowe CAD	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne MBI.26.2.W, MBI.26.2.L	Studia niestacjonarne MBI.62.2.W, MBI.62.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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 Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. Razem: 45 godz.	Studia niestacjonarne Wykład: 15 godz. Laboratorium: 15 godz. Razem: 30 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: Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych ze zintegrowanym środowiskiem CATIA. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania powiedzeniowych elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji obiektów 3D metodą powierzchniową. Umiejętności: Potrafi wykorzystać elementy i metody modelowania powierzchniowego do szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego 3D. Potrafi posługiwać się środowiskiem 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 (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. 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 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 zajęć laboratoryjnych: Modelowanie i prosta edycja krzywych. Zastosowanie przewodnic 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 kształcenia*	Wiedza	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane ze środowiskiem CATIA. Charakteryzuje proces numerycznego odwzorowania elementów metodą powierzchnią. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje kształtowania oraz edycji modelu.	
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się środowiskiem CATIA. Umie korzystać z metod modelowania. Potrafi tworzyć obiekty 3D oraz przedstawiać ich reprezentację graficzną	
		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: Wyleźoł M. CATIA Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego. Helion 2003 Help programu Catia. Wersja elektroniczna Wyleźoł M.: Catia V5. Przykłady efektywnego zastosowania system w projektowaniu mechanicznym Helion 2005, Materiały dostarczane przez prowadzącego Literatura uzupełniająca: Węlyczko A.: CATIA V5 Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion 2010, Wyleźoł 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	15		15	
	Laboratorium	30		15	
Samodzielna praca studenta		30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma szczegółową wiedzę związaną z metodami modelowania powierzchniowego.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne	EK-K_W04

			oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	
EK-P_W02	Zna podstawowe metody generowania i edycji modeli 3D sposobami powierzchniowymi	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi posługiwać się zintegrowanym środowiskiem do modelowania powierzchniowego CAD	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U07
EK-P_U02	Potrafi wykorzystać środowisko CAX do zaprojektowania elementu powierzchniowego.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U09
EK-P_U03	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U16
EK-P_U04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod do tworzenia przestrzennego odwzorowania przy zastosowaniu modelowania powierzchniowego.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie konieczność samokształcenia się z zakresie modelowania powierzchniowego.	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K01
EK-P_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki inżynierskiej działalności na przykładzie modelowania powierzchniowego	Wykład, laboratorium	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań realizowanych na laboratoriach	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

28. Obrabiarki sterowane numerycznie

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Obrabiarki sterowane numerycznie	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.27.2.W, MBI.27.2.L	MBI.63.2.W, MBI.63.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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		
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: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Ma wiedzę o programowaniu obrabiarek sterowanych numerycznie CNC. Ma wiedze na temat różnych systemów programowania obróbki CNC oraz programów wspomagających programowanie automatyczne obrabiarek sterowanych numerycznie. Umiejętności Potrafi tworzyć programy NC ręcznie, a także wspomagane komputerowo oraz zaprogramować i przeprowadzić obróbkę na maszynie CNC. 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 prezentacji. Omówienie zagadnień na temat obrabiarek CNC, omówienie przykładowych programów. Laboratorium realizowane przy pulpitych sterujących, symulatorach indywidualnie i w grupach przy obrabiarkach CNC	
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 osiągnął 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 Kolokwium sprawdzające

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład: 1. Wiadomości wstępne na temat obrabiarek CNC. 2. Metody programowania obrabiarek CNC. 3. Programowanie parametryczne. 4. Charakterystyka etapów automatycznego programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. 5. Programowanie cykli obróbkowych. 6. Moduły procesu programowania obróbki z wykorzystaniem komputerowego wspomaganie wytwarzania. 7. Wyposażenie obrabiarek sterowanych numerycznie. Laboratorium: 1. Tworzenie ręczne programu sterującego NC. 2. Programowanie automatyczne. 3. Programowanie dialogowe. 4. Programowanie parametryczne. 5. Programowanie funkcji związanych z układami współrzędnych i ich transformacje. 6. Programowanie cykli obróbkowych. 7. Podprogramy i ustawiania obszarów roboczych.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna możliwości programowania maszyn sterowanych numerycznie, przydatne do rozwiązywania złożonych zadań. Zna różne systemy programowania oraz metody weryfikacji poprawności wykonania programów. Zna teorię na temat najistotniejszych nowych osiągnięć z zakresu maszyn CNC.
		Umiejętności	Ma umiejętność samokształcenia się. Potrafi tworzyć programy na maszyny sterowane numerycznie, przeprowadzać symulacje komputerowe oraz weryfikować poprawność wykonanych programów. Potrafi posługiwać się symulatorami oraz pulpitemi sterującymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla CNC.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy. Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy tworzeniu programów oraz obsługi maszyn CNC.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Habrat W.: Operator obrabiarek sterowanych numerycznie. Krosno 2003. 2. Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: Programowanie obrabiarek NC/CNC, WNT Warszawa 2010. 3. Stach B.: Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie. Warszawa 1999. 4. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 1999. 5. Augustyn K.: EdgeCAM : Komputerowe wspomaganie wytwarzania, Wyd. 2.- Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2007. Literatura uzupełniająca: 1. Instrukcje obsługi tokarki i frezarki EMCO 2. Instrukcje obsługi tokarki i frezarki Sinumerik 3. 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	30		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		40		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	1,6	1,2	2,8

Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Zna możliwości programowania maszyn sterowanych numerycznie, przydatne do rozwiązywania złożonych zadań.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Zna różne systemy programowania oraz metody weryfikacji poprawności wykonania programów.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Zna teorię na temat najistotniejszych nowych osiągnięć z zakresu maszyn CNC.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W05
UMIĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Ma umiejętność samokształcenia się.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U05
EK-P_U02	Potrafi tworzyć programy na maszyny sterowane numerycznie, przeprowadzać symulacje komputerowe oraz weryfikować poprawność wykonanych programów.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U03	Potrafi posługiwać się symulatorami oraz pulpitemi sterującymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla CNC.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przy tworzeniu programów oraz obsługi maszyn CNC	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

29. Technologia druku 3D

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Technologia druku 3D	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.28.2.W, MBI.28.2.L	MBI.64.2.W, MBI.64.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr II/studia magisterskie II-go stopnia	
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	Student ma podstawową wiedzę z systemów CAD	
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: 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 z zakresu metod modelowania elementów technikami przyrostowymi. Umiejętności Potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z zakresu modelowania elementów z zastosowaniem technik druku 3D 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 sali wykładowej za pomocą rzutnika połączonego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium realizowane w 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	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 osiągnął 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 Kolokwium sprawdzające

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład: 1. Podstawowe terminy i zasady stosowane w druku 3D. 2. Budowa oraz tworzenie plików STL. 3. Układy współrzędnych i jednostki plików STL. 4. Błędy i wady plików STL 5. Edycja i naprawa STL. 6. Metoda MEM. 7. Metoda FDM. 8. Metoda DMLS. 9. Metoda 3DP. Laboratorium: 1. Modelowanie w systemach CAD. 2. Tworzenie plików STL. 3. Weryfikacja i usuwanie błędów plików STL. 4. Tworzenie modeli prototypowych z wykorzystaniem druku 3D 5. Analiza wytworzonych elementów.			
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod stosowanych w druku 3D. Ma wiedzę z zakresu przygotowania plików do wykonania elementów metodami przyrostowymi oraz weryfikacji poprawności ich wykonania. Ma wiedzę o trendach rozwojowych w druku 3D.			
		Umiejętności	Potrafi zaplanować i przygotować poprawny plik STL oraz wykonać element zgodnie z zasadami. Potrafi ocenić przydatność wykorzystywanych metod druku 3D służących do rozwiązywania zadań związanych z technikami przyrostowymi. Ma umiejętność samokształcenia się.			
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko.			
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Siemiński, P.; Budzik, G - Techniki przyrostowe. Drukarki 3D. Drukowanie 3D - Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. – 2015. France A.K. - Świat druku 3D. Przewodnik - Wydawnictwo HELION. – 2014. Literatura uzupełniająca: Gebhardt A. - Rapid Prototyping - Carl Hanser Verlag, Munich . – 2007. Gibson I., Rosen D., Stucker B. - Additive Manufacturing Technologies. 3D Pronting, Rapid Prototyping and Direct Digital Manufacturing - Springer. – 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		10	
	Laboratorium		15		15	
Konsultacje			0		0	
Samodzielna praca studenta			20		25	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta			50		50	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć						
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA		Forma zajęć	Metody weryfikacji		Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA						
EK-P_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod stosowanych w druku 3D		Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych		EK-K_W02

EK-P_W02	Ma wiedzę z zakresu przygotowania plików do wykonania elementów metodami przyrostowymi oraz weryfikacji poprawności ich wykonania.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Ma wiedzę o trendach rozwojowych w druku 3D.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W05
UMIĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Ma umiejętność samokształcenia się.	Wykład	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U05
EK-P_U02	Potrafi zaplanować i przygotować poprawny plik STL oraz wykonać element zgodnie z zasadami.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U03	Potrafi ocenić przydatność wykorzystywanych metod druku 3D służących do rozwiązywania zadań związanych z technikami przyrostowymi.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

30. Technologia przyrostowa

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Technologia przyrostowa	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.29.2.W, MBI.29.2.L	MBI.65.2.W, MBI.65.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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	Student ma podstawową wiedzę z nauki o materiałach	
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 Ma wiedzę z zakresu modelowania materiałów i elementów technikami przyrostowymi. Umiejętności Potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z zakresu modelowania elementów z zastosowaniem technik przyrostowych. 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 sali wykładowej za pomocą rzutnika połączonego z komputerem, prezentacja nauczanych treści, tłumaczenie trudniejszych partii materiału. Laboratorium realizowane w 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	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 osiągnął 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 Kolokwium sprawdzające

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład: 1. Podstawowe terminy i zasady stosowane w technice przyrostowej. 2. Materiały stosowane w technikach przyrostowych. 3. Modelowanie i projektowanie materiałów. 4. Podstawy i zasady modelowania. 5. Reverse engineering. 6. Rapid manufacturing. 7. Rapid Prototyping. 8. Analiza struktury wytworzonych elementów. Laboratorium: 1. Modelowanie w systemach CAD. 2. Modelowanie elementów z wykorzystaniem obrazu ze skanera 3D. 3. Druk 3D i analiza dokładności. 4. Właściwości materiałów stosowanych w technikach przyrostowych – analiza. 5. Analiza modelu na rzeczywistym elemencie.			
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod stosowanych w technologii przyrostowej. Ma wiedzę z zakresu modelowania i projektowania materiałów stosowanych w technikach przyrostowych. Ma wiedzę o trendach rozwojowych technologii przyrostowej.			
		Umiejętności	Potrafi przygotować właściwy model z wykorzystaniem systemów komputerowego wspomagania projektowania oraz innych metod pozyskiwania modelu. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.			
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy.			
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Wyleżoł M.: Metodyka modelowania na potrzeby inżynierii rekonstrukcyjnej. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013. 2. France A.K.: Świat druku 3D. Helion, 2014. 3. Dang B., Gazet A., Bachaalany E., Josse S.: Inżynierai odwrotna w praktyce narzędzi i techniki, Wydawnictwo Helion, Warszawa, 2015. Literatura uzupełniająca: 1. Wróbel I.: Inżynieria odwrotna w projektowaniu, analizie i diagnostyce części maszyn. ATH Bielsko Biała, 2015. 2. 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		10	
		Laboratorium	15		15	
Konsultacje			0		0	
Samodzielna praca studenta			20		25	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta			50		50	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć						
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA		Forma zajęć	Metody weryfikacji		Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA						

EK-P_W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu metod stosowanych w technologii przyrostowej.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W02
EK-P_W02	Ma wiedzę z zakresu modelowania i projektowania materiałów stosowanych w technikach przyrostowych.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Ma wiedzę o trendach rozwojowych technologii przyrostowej.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi przystosować właściwy model z wykorzystaniem systemów komputerowego wspomaganie projektowania oraz innych metod pozyskiwania modelu.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U02	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U018
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

31. Modelowanie numeryczne nieliniowych zagadnień mechaniki

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Modelowanie numeryczne nieliniowych zagadnień mechaniki	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MB.30.2.W, MB.30.2.L	MBI.66.2.W, MBI.66.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Matematyka w zakresie rachunku macierzowego, różniczkowego i całkowego Mechanika techniczna w zakresie statyki Wytrzymałość materiałów w zakresie stanu naprężenia i odkształcenia, wyężenia materiału izotropowego, prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych Podstawy teorii sprężystości i plastyczności w zakresie podstaw mechaniki odkształcalnych ośrodków ciągłych Metoda elementów skończonych w zakresie budowy modelu dyskretnego, definiowanie warunków początkowo-brzegowych, metody, rozwiązywania równania równowagi	
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: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zna podstawy metody elementów skończonych w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki i budowy maszyn. Zna różnice pomiędzy różnymi rodzajami nieliniowości (fizyczna, geometryczna, nieliniowość związana z kontaktem). Umiejętności Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analizy nieliniowych zagadnień mechaniki. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się, potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety podczas realizacji powierzonych zadań.	
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 po-	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	

	szczególnych form zajęć wcho- dzących w zakres danego przedmiotu		Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryj- nych.	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W	Egzamin pisemny z części teoretycznej i za- daniowej
			Laboratorium: L	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i spra- wozdań
16.	Treści merytoryczne przed- miotu oraz sposób ich realiza- cji		Wykłady: 1. Metody numeryczne w analizie nieliniowej. Metoda przyrostowa, iteracyjna i mieszana. Rozwiązywanie układu równań. Kryteria zbieżności. Przykłady analiz 2. Nieliniowość fizyczna. Przykłady charakterystyk nieliniowych dla wybranych materiałów. Kryteria uplastycznienia 3. Nieliniowe materiały sprężyste. Materiały hipersprężyste. Modele materiałowe. Przykłady analiz. 4. Nieliniowość geometryczna w konstrukcjach prętowych/powłokowych. Pojęcie ścieżki równowagi. Stateczność początkowa. Metoda długości łuku. Przykłady aplikacji numerycz- nych 5. Podstawy modelowania zagadnienia kontaktu. Metoda funkcji kary. Metoda więzów kine- matycznych. Przykłady analiz i aspekty numeryczne modelowania zagadnienia kontaktu 6. Metody udokładniania rozwiązań numerycznych. Techniki adaptacyjne h i p. Kryteria ad- aptacji. Szacowanie błędu. Przykłady analiz numerycznych 7. MES w ujęciu dynamicznym /4/Macierz bezwładności. Macierz tłumienia. Numeryczne całkowanie równań ruchu. Stabilność rozwiązania. Realizacja badań w wybranym środowi- sku komputerowym. Przykłady analiz numerycznych Laboratorium: 1. Metody numeryczne w analizie nieliniowej wybranego elementu konstrukcyjnego. Analiza nieliniowa wybranego elementu konstrukcyjnego w zakresie dużych przemieszczeń. Dobór kryteriów zbieżności. Analiza wyników i opracowanie sprawozdania 2. Nieliniowość fizyczna — numeryczny test próby jednoosiowego rozciągania. Kryteria uplastycznienia. Dobór parametrów rozwiązania dla metody Newtona-Raphsona. Analiza wyników i opracowanie sprawozdania 3. Analiza wybranego elementu konstrukcyjnego wykonanego z materiału hipersprężystego. Adaptacja wybranego modelu konstytutywnego do opisu zachowania materiału gumy. Nu- meryczna analiza zagadnienia kontaktu (np. metodą więzów kinematycznych) poprzez od- działywanie na modelowany element ciałem nieodkształcalnym. Analiza modelu dyskretnego z wykorzy- staniem technik adaptacyjnych typu „h” w celu udokładnienia rozwiązania. Analiza wyni- ków i opracowanie sprawozdania. 4. Modelowanie zagadnienia kontaktu pomiędzy elementami konstrukcyjnymi. Numeryczna analiza zagadnienia kontaktu pomiędzy dwoma odkształcalnymi ciałami realizowana róż- nymi metodami (metoda więzów kinematycznych, zastosowanie elementów typu GAR, uproszczenie modelowania poprzez więzy MPC). Analiza wyników i opracowanie spra- wozdania	
17.	Zamierzone efekty kształ- cenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie nume- ryczne metodą elementów skończonych nieliniowych zagadnień mechaniki. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem numerycz- nym metodą elementów skończonych nieliniowych zagadnień mechaniki. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych nie- liniowych zagadnień mechaniki i budowy maszyn z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	
		Umiejętności	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakre- sie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, doty- czącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończo- nych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	

			Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu nieliniowych zagadnień mechaniki metodę elementów skończonych.
		Kompetencje społeczne	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. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Dacko M. i in., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Arkady 1994. Rapacki G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, DW RW, 2005. Kleiber M. Metoda elementów skończonych w nieliniowej mechanice kontinuum, PWN, 1985. Rakowski G, Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2005. Rakowski G., Metoda elementów skończonych. Wybrane problemy, OWPW, 2006. Literatura uzupełniająca: Belytschko T., Liu W. K., Moran B., Nonlinear finite elements for continua and structures, Wiley, 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		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie numeryczne metodą elementów skończonych nieliniowych zagadnień mechaniki.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem numerycznym metodą elementów skończonych nieliniowych zagadnień mechaniki.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W04	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych nieliniowych zagadnień mechaniki i budowy maszyn z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				

EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U04
EK-P_U03	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych w zakresie nieliniowych zagadnień mechaniki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U04	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu nieliniowych zagadnień mechaniki metodę elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U09
EK-P_U05	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod, technik i technologii w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U12
EK-P_U06	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U13
EK-P_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U16
EK-P_U08	Potrafi dokonać analizy złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U17

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K04
EK-P_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K05

Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot

Podpis Dyrektora Instytutu

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych

32. Modelowanie numeryczne zagadnień zmęczenia

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Modelowanie numeryczne zagadnień zmęczenia	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.31.2.W, MBI.31.2.L	MBI. 67.2.W, MBI. 67.2.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Mechanika techniczna w zakresie statyki Podstawy konstrukcji maszyn w zakresie podstaw projektowania elementów maszyn, podstawy eksploatacji maszyn, wpływu karbów Wytrzymałość materiałów w zakresie stanu naprężenia i odkształcenia, wyężenia materiału izotropowego, prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych	
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: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zna podstawy metody elementów skończonych w zakresie jej wykorzystania do analizy wytrzymałości zmęczeniowej. Umiejętności Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analizy różnych zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się, potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety podczas realizacji powierzonych zadań.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych. Forma zajęć	
			Sposób wystawiania podsumowującej oceny

			Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykłady: 1. Wpływ różnych czynników na wytrzymałość zmęczeniową. Problem karbu geometrycznego i strukturalnego w konstrukcji. Wady i pęknięcia w konstrukcji. Hiperbola Neubera. Wpływ karbu w konstrukcji w ujęciu liniowo-sprężystym i sprężysto-plastycznym 2. Wytrzymałość zmęczeniowa nisko- (LCF) i wysokocyklowa (HCF) konstrukcji. Szacowanie trwałości inicjacyjnej i propagacyjnej. Metody oceny trwałości zmęczeniowej w przedziale LCF i HCF 3. Elementy liniowej i nieliniowej mechaniki pękania. Prędkość zmęczeniowego pękania. Kryteria pękania kruchego i plastycznego materiałów konstrukcyjnych. Kryteria doboru materiału konstrukcyjnego. Metody oceny trwałości zmęczeniowej w ujęciu mechaniki pękania 4. Wytrzymałość zmęczeniowa konstrukcji przy obciążeniach eksploatacyjnych. Wpływ przeciążeń na prędkość pękania elementów. Metoda rain-flow stosowana do analizy widma obciążenia. Pękanie w warunkach wieloosiowych stanów naprężenia. Zastosowanie modeli pękania materiałów przy obciążeniach eksploatacyjnych w ujęciu mechaniki pękania 5. Energetyczne kryteria pękania materiału. Hipotezy kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych. Ocena trwałości zmęczeniowej elementów konstrukcyjnych na bazie liniowej hipotezy kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych P-M. Laboratorium: 1. Zapoznanie ze środowiskiem do obliczeń wytrzymałości zmęczeniowej konstrukcji. Na podstawie skryptu i materiałów w formie elektronicznej wprowadzenie do systemu obliczeniowego. 2. Wprowadzanie warunków obciążenia elementu, właściwości mechanicznych materiału, zapis przebiegów czasowych. Tworzenie programu obciążeń. Przykład wprowadzania parametrów obciążeniowych i materiałowych do programu obliczeniowego dla przykładowej realizacji zagadnienia pękania zmęczeniowego elementu 3. Budowa modelu numerycznego, analiza sprężysta, analiza S-N, obliczenia dla różnych poziomów. Przykład opracowania modelu numerycznego dla symulacji zagadnienia pękania zmęczeniowego elementu z wykorzystaniem oprogramowania MES 4. Analiza inicjacji i wzrostu pęknięcia w elemencie. Interpretacja wyników. Interpretacja wyników otrzymanych z symulacji numerycznej metodą MES zagadnienia pękania zmęczeniowego elementu	
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie numeryczne metodą elementów skończonych zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem numerycznym metodą elementów skończonych nieliniowych zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	
		Umiejętności	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych w zakresie wytrzymałości zmęczeniowej, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu wytrzymałości zmęczeniowej metodę elementów skończonych.	
		Kompetencje społeczne	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. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	

18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Kocańda S., Zmęczeniowe pękanie metali, WNT Warszawa, 1985. Dietrich M. (red.), Podstawy konstrukcji maszyn, t. 1, rozdz. 6, WNT, 2000. Kocańda S., Kocańda A., Niskocyklowa wytrzymałość zmęczeniowa metali, PWN Warszawa, 1989. Kocańda S., Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, PWN Warszawa, 1997. Literatura uzupełniająca: Neimitz A., Mechanika pękania, PWN Warszawa, 1998. Neimitz A., Ocena wytrzymałości elementów konstrukcyjnych zawierających pęknięcia, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 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		10	
		Laboratorium	15		15	
Konsultacje			15		0	
Samodzielna praca studenta			30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta			75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć						
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA		Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego	
WIEDZA						
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn.		Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01	
EK-P_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie numeryczne metodą elementów skończonych zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej.		Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03	
EK-P_W03	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem numerycznym metodą elementów skończonych nieliniowych zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej.		Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04	
EK-P_W04	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej z wykorzystaniem metody elementów skończonych.		Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W07	
UMIEJĘTNOŚCI						
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn.		Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01	
EK-P_U02	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończonych.		Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U04	

EK-P_U03	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych w zakresie wytrzymałości zmęczeniowej, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U04	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu wytrzymałości zmęczeniowej metodę elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U09
EK-P_U05	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod, technik i technologii w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U12
EK-P_U06	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U13
EK-P_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U16
EK-P_U08	Potrafi dokonać analizy złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K04
EK-P_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	Laboratorium	Sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K05
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

33. Modelowanie wtryskiwania elastomerów

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Modelowanie wtryskiwania elastomerów	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.32.2.W, MBI.32.2.P	MBI.68.2.W, MBI.68.2.P
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: I semestr: II/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, projekt	
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: 15 godz. Projekt: 30 godz. Razem: 45 godz.	Wykład: 15 godz. Projekt: 20 godz. Razem: 35 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: Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych procesem symulacji wypełnienia gniazd form wtryskowych. Zna i rozumie proces numerycznego tworzenia układu przepływowego i symulacji wypełnienia form wtryskowych. Ma wiedzę na temat siatkowania i parametrów przetwarzania wtryskowego stosowanych w procesie symulacji wypełnienia formy. Umiejętności: Potrafi wykorzystać dane z baz materiałowych w celu przygotowania przebiegu symulacji. Potrafi posługiwać się środowiskiem CAx oraz tworzyć proste symulacje wypełnienia form wielogniazdowych. Potrafi interpretować wyniki i formułować wnioski przydatne w konstruowaniu form wtryskowych Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę nieustannego uzupełniania swej wiedzy. Ma świadomość ważności, odpowiedzialności i rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki działalności inżynierskiej	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład, wykład problemowy Ćwiczenia laboratoryjne, Konsultacje: zgodnie z harmonogramem konsultacji, Samodzielne studiowanie literatury oraz samodzielna realizacja ćwiczeń	
15.	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia po-	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: 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 oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów i laboratorium, Formą 1,5godz. kolokwium z laboratorium jest realizacja wskazanych zadań przez prowadzącego.	

	szczególnych form zajęć wcho- dzących w zakres danego przedmiotu		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 zde- finiowane w efektach kształcenia modułu – zalicza moduł kształcenia. Student, który nie uzy- skała zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia	
			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			- Wykład, wykład problemowy, - projekt,	Zajęcia wykładowe: ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów ZO, zajęcia wykładowe z egzaminem: ocena z egzaminu E zajęcia laboratoryjne: ocena z kolokwium za- liczeniowego z laboratorium ZO
16.	Treści merytoryczne przed- miotu oraz sposób ich realiza- cji		Oprogramowania do realizacji symulacji wypełnienia gniazd. Rodzaje i jakość symulacji. Importowanie modelu 3D. Rodzaje siatkowania i jego parametry. Optymalizacja modelu dys- kretnego. Błędy modelu i siatkowania oraz ich konsekwencje w przebiegu symulacji. Zjawis- ka występujące w formach wtryskowych. Miejsce położenia przewężki. Rodzaje i ilość prze- wężek. Budowa układu przepływowego. Nastawcze parametry przetwarzania wtryskowego. Baza materiałowa i jej stosowanie. Cykle i fazy symulacji. Jakość powierzchni i jej znaczenie. Wady wyrobów formowych. Wyniki i ich interpretacja. Tworzenie raportu zdolności wypeł- nienia układu przepływowego formy wtryskowej Sposób realizacji: wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie przez studen- tów wskazanej literatury.	
17.	Zamierzone efekty kształ- cenia*	Wiedza	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane ze procesem symulacji formowania wtry- skowego. Charakteryzuje proces symulacji wypełnienia gniazd. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje w procesie symulacji wypełnienia gniazd.	
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się środowiskiem CAX. Umie korzystać z materiałowych baz danych. Potrafi utworzyć wielogniazdowy model geometryczny i dyskretny 3D formy wtryskowej i umie przeprowadzić symulację sprawdzającą zdolność wypełnienia gniazd.	
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy na przykładzie symulacji formowania wtryskowego. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki działalności inżyn- ierskiej	
18.	Wykaz literatury podstawo- wej i uzupełniającej, obowią- zującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Ziobro J., Marciniak A.; Projektowanie form tryskowych do elastomerów. OWPRz 2015 Smorawiński A.; Wtrysk elastomerów. Plastech, Warszawa 2001, Help programu Inventor, Moldflow. Wersja elektroniczna Materiały dostarczane przez prowadzącego Literatura uzupełniająca: Shoemaker J. (Editor); Moldflow Design Guide. A Resource for Plastics Engineers. Hanser Publishers, Munich, Germany, 2006., Czasopismo <i>Mechanik</i> . Rozdział – tworzywa	

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	20
Konsultacje		15	0
Samodzielna praca studenta		40	65
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100	100

Punkty ECTS za modul/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	2,4	1,6	1,4	2,6
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma wiedzę związaną z siatkowaniem oraz procesem przygotowania modelu do symulacji formowania wtryskowego.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W02	Zna metody siatkowania i rodzaje symulacji oraz sposób przygotowania programu do przebiegu symulacji formowania wtryskowego.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informację z materiałowych baz danych w procesie symulacji formowania wtryskowego.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej i specyfikacji wymagań w środowisku zawodowym podczas symulacji wtryskiwania.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U02
EK-P_U03	Potrafi planować przebieg procesu symulacji oraz przeprowadzić symulację wypełnienia gniazd formujących. Umie interpretować wyniki i wyciągać wnioski z przeprowadzonej symulacji.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i modułów do utworzenia modelu 3D wielogniazdowej formy wtryskowej. Potrafi również wybrać i zastosować właściwą metodę modelowania 3D i symulacji.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności na podstawie procesu symulacji formowania wtryskowego.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w aspekcie symulacji sprawdzającej zdolność wypełnienia gniazd.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

34. Komputerowe wspomaganie technologii

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Komputerowe wspomaganie technologii	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne MBI.33.3.W, MBI.33.3.L	Studia niestacjonarne MBI.69.3.W, MBI.69.3.L
4.	Język przedmiotu	polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr III/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, laboratorium	
10.	Wymagania wstępne	Student powinien znać podstawowe zagadnienia z obróbki mechanicznej, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej metali, z inżynierii materiałowej, z podstaw konstrukcji maszyn oraz z technologii informacyjnych	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne Wykład: 15 godz. Laboratorium: 30 godz. Razem: 45 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 Głównym celem nauczania przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu wspomagania komputerowego procesów wytwarzania CAM, a także ich integracji z programami wspomagającymi projektowanie CAD. Słuchając wykładu student zapoznaje się ze słownictwem przedmiotu oraz poznaje istotę działania systemu CAM, jaką jest przetwarzanie obiektów (modeli) powstałych w wyniku modelowania komputerowego 2D/3D na instrukcje maszynowe. Zadaniem tych instrukcji jest sterowanie narzędziami skrawającymi maszyny sterowanej numerycznie NC i CNC umożliwiającymi obróbkę mechaniczną zadanych części maszyn. Poznanie systemu CAM ułatwia prace w układaniu procesów technologicznych dowolnych części maszyn wytwarzanych w określonym zakładzie produkcyjnym. Umiejętności Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do generowania jak i do tworzenia programów na maszyny CNC. Kompetencje społeczne Student podczas wykładu nabywa świadomość, jak ważne są pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej. Świadomy jest także ciągłego dokształcania się w swojej specjalności i w specjalnościach pokrewnych.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład: wykład problemowy na sali wykładowej z użyciem rzutnika multimedialnego. Laboratorium: wykonywanie zadań symulacji komputerowej obróbki mechanicznej oraz zadań praktycznych na obrabiarkach NC.	
15.	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także	Przedmiot kończy się zaliczeniem z oceną. Studenci w ciągu semestru piszą trzy kolokwia cząstkowe z wykładu. Średnia z trzech ocen jest oceną z wykładu. Zajęcia laboratoryjne odbywają się w grupach dwuosobowych. Każda grupa z ćwiczeń laboratoryjnych opracowuje sprawozdanie. Każde sprawozdanie jest oceniane. Średnia ze sprawozdań jest oceną z ćwiczeń laboratoryjnych.	

	formę i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:			
			Forma zajęć		Sposób wystawiania podsumowującej oceny	
			Wykład: W Laboratorium: L Ocena końcowa		Średnia z trzech kolokwiiów Średnia ze sprawozdań K=0,5W+0,5L	
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		1.Technologie informacyjne wspomagające prace konstrukcyjne i technologiczne w przedsiębiorstwie. Systemy CAD/CAM. 2.Zasady przygotowywania rysunków części maszyn do obróbki mechanicznej oraz programowania ścieżek i symulacji pracy obrabiarki NC. 3.Zasady definiowania sekwencji obróbki, położenia uchwytów i innych pomocy technologicznych oraz materiału półfabrykatu obrabianej części. 4.Zasady ustawienia programu, generowania kodu NC, edytora kodu. Rozszerzenia plików i poziomy obróbki wybranej operacji. Edycja operacji zgrubnej obrabianej części i operacji profilowanej jako obróbki wykończeniowej. 5.Różnorodność programów systemu CAM. Kryteria wyboru programu. Sprzężenie systemów CAD/CAM.			
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Student zna zasady stosowania systemu CAD/CAM w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Zna zależności występujące między właściwościami materiałowymi a ich podatnością do określonej obróbki mechanicznej. Poznał także właściwości warstw wierzchnich kształtowanych w procesie technologicznym części maszyn a ich odpornością na zużywanie zmęczeniowe w kompletnej maszynie podczas eksploatacji.			
		Umiejętności	Potrafi przy użyciu systemu CAD/CAM zrealizować praktycznie proces technologiczny dowolnej części maszyny na obrabiarce NC.			
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość ważności działalności technicznej i produkcyjnej przedsiębiorstw na życie społeczności lokalnej i na ochronę środowiska.			
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1996. 2. Łapuńska I.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie CAM – ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej 2017. 3. Duda J.: Wspomagane komputerowo generowanie procesu obróbki w technologii mechanicznej. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2003. 4. Augustyn K.: Komputerowe wspomaganie wytwarzania. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2016. Literatura uzupełniająca: 1. Kiczkowiak T., Tarnowski W.: Polioptymalizacja i komputerowe wspomaganie projektowania. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 2014. 2. Komputerowe wspomaganie projektowania: http://cad.zsel.edu.pl			
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	
Konsultacje			0		0	
Samodzielna praca studenta			30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta			75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć						

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W02
EK-P_W02	Ma wiedzę teoretyczną w zakresie projektowania i konstrukcji maszyn oraz obliczeń wytrzymałościowych.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Zna możliwości technologii obróbki mechanicznej oraz systemu CAD/CAM.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W04	Ma wiedzę w zakresie teorii trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W06
EK-P_W05	Zna podstawowe pojęcia w zakresie ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W10
EK-P_W06	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W11
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi korzystać z obcojęzycznej literatury oraz z innych baz danych do samodzielnego rozwiązania zadania inżynierskiego.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi określić i realizować samokształcenie.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U05
EK-P_U03	Potraf posługiwać się technikami informacyjnymi w swojej pracy inżynierskiej.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U07
EK-P_U04	Potrafi formułować problemy inżynierskie i budować modele obliczeniowe korzystając z integracji wiedzy wielu dziedzin.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U10
EK-P_U05	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U16
EK-P_U06	Potrafi ocenić przydatność metod służących do rozwiązania określonego zadania inżynierskiego i zaproponować ewentualne rozwiązanie alternatywne.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko i związane z tym konsekwencje.	Wykład, laboratorium	Zaliczenie pisemne, sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				

Podpis Dyrektora Instytutu

.....

Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych

.....

35. Projektowanie CAD wyrobów z tworzyw polimerowych

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Projektowanie CAD wyrobów z tworzyw polimerowych	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne MBI.34.3.W, MBI.34.3.P	Studia niestacjonarne MBI.70.3.W, MBI.70.3.P
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr: III/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, projekt	
10.	Wymagania wstępne	Wymagana realizacja zagadnień podstaw rysunku technicznego.	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne Wykład: 15 godz. Projekt: 30 godz. Razem: 45 godz.	Studia niestacjonarne Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. Razem: 30 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne Wykład: 1 Projekt: 2 Razem: 3p. ECTS	Studia niestacjonarne Wykład: 1 Projekt: 2 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych ze środowiskiem CAD. Zna i rozumie proces numerycznego odwzorowania elementów maszynowych. Ma wiedzę na temat poleceń i funkcji do kształtowania i edycji obiektów 3D. Umiejętności: Potrafi wykorzystać informacje o znormalizowanych elementach w celu szybkiego i poprawnego tworzenia obiektu rysunkowego 3D. Potrafi posługiwać się środowiskiem CAx takim jak Inventor, 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 projektowe, Konsultacje: zgodnie z harmonogramem konsultacji, Samodzielne studiowanie literatury oraz 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 przedmiotu	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: 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 oraz pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów i projektu, Formą zaliczenia z zajęć projektowych jest realizacja wskazanego zadania projektowego przez prowadzącego. Pisemne kolokwium z wykładów obejmuje zakres realizowanych treści wykładowych. 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, wykład problemowy, - projekt,	Zajęcia wykładowe: ocena z kolokwium zaliczeniowego z wykładów ZO, zajęcia projektowe: ocena z kolokwium zaliczeniowego z projektu ZO		
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Przegląd technik i struktura pojęć CAX. Znaczenie modelu 3D. Typowy przebieg procesu projektowania CAD. Projektowanie części i prostych zespołów w wybranym systemie CAD. Narzędzia typu: podział, pochylenie, skorupa, rzutowanie krzywej, ścieżka 2D i 3D itd. Sterowanie szkicami i płaszczyznami konstrukcyjnymi. Stosowanie wzmocnień typu kominiek. Elementy zatrzaskowe. Zastosowanie funkcji modelowania i edycji w projektowaniu wyrobów z tworzyw polimerowych. Wybrane elementy bazodanowe. Dokumentacja konstrukcyjna wyrobu tworzywowego. Podstawy technologiczności wyrobów z tworzy polimerowych w procesie ich projektowania. Sposób realizacji: wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.			
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane ze środowiskiem CAD w zakresie projektowania wyrobów z tworzyw polimerowych. Charakteryzuje proces numerycznego odwzorowania elementów 3D. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje kształtowania oraz edycji modelu wyrobu polimerowego.			
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się środowiskiem CAD w zakresie tworzenia wyrobu tworzywowego. Umie korzystać z literatury i baz danych elementów znormalizowanych. Potrafi tworzyć obiekty 3D oraz przedstawiać ich reprezentacje graficzne.			
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę ustawicznego uzupełniania wiedzy. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki działalności inżynierskiej			
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Stasiak F.: Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 11. ExpertBooks 2006, Frącz W., Krywult B.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych. OWPRz Rzeszów 2008 Help programu Inventor. 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.			
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	
	Projekt		30		15	
Samodzielna praca studenta			30		45	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta			75		75	
Punkty ECTS za modul/przedmiot			z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
			1,8	1,2	1,2	0,8
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć						
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA		Forma zajęć	Metody weryfikacji		Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA						

EK-P_W01	Ma wiedzę związaną z zagadnieniami komputerowego tworzenia obiektów z tworzyw polimerowych 3D i ich dokumentacji technicznej.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_W04
EK-P_W02	Zna metody i techniki cyfrowego odwzorowania prostych elementów 3D wyrobów z tworzyw polimerowych.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informację z literatury i baz danych elementów znormalizowanych w zakresie projektowanie wyrobów z tworzyw polimerowych.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej w środowisku zawodowym w obszarze projektowania wyrobów z tworzyw polimerowych.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U02
EK-P_U03	Potrafi posługiwać się zintegrowanym oprogramowaniem CAX.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U07
EK-P_U04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i modułów do utworzenia obiektu 3D. Potrafi również wybrać i zastosować właściwą metodę modelowania 3D wyrobu z tworzyw polimerowych.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności z zakresie projektowania wyrobów polimerowych.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_K01
EK-P_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej aspekcie projektu i dokumentacji wyrobów polimerowych.	Wykład, projekt	Realizacja zdania końcowego, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

36. Inżynieria warstwy wierzchniej

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis					
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Inżynieria warstwy wierzchniej					
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny					
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne				
		MBI.35.3.W, MBI.35.3.P	MBI.71.3.W, MBI.71.3.P				
4.	Język przedmiotu	Polski					
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku					
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr III/ studia magisterskie II-go stopnia					
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	prof. dr hab. inż. Stanisław Skrzypek					
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	Znajomość zagadnień z zakresu materiałoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów.					
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne				
		Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. Razem: 30 godz.	Wykład: 10 godz. Projekt: 15 godz. Razem: 25 godz.				
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne				
		Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 1 Razem: 3p. ECTS				
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zapoznanie studentów ze znaczeniem warstwy wierzchniej na właściwości eksploatacyjne elementów oraz z metodami kształtowania warstwy wierzchniej. Umiejętności Umiejętność doboru odpowiedniej metody kształtowania warstwy wierzchniej elementu w zależności od jego przeznaczenia. Kompetencje społeczne Świadomość roli społecznej i odpowiedzialności związanej z działalnością inżynierską.					
14.	Metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej Projekt realizowany w grupach 2 osobowych 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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: <table><tr><td>Forma zajęć</td><td>Sposób wystawiania podsumowującej oceny</td></tr><tr><td>Wykład: W Projekt: P Ocena końcowa</td><td>Egzamin Ocena z realizowanego projektu K=0,7W+0,3L</td></tr></table>		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny	Wykład: W Projekt: P Ocena końcowa	Egzamin Ocena z realizowanego projektu K=0,7W+0,3L
Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny						
Wykład: W Projekt: P Ocena końcowa	Egzamin Ocena z realizowanego projektu K=0,7W+0,3L						
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	WYKŁAD: 1. Warstwa wierzchnia – charakterystyka, cechy, właściwości. 2. Zjawiska tribologiczne powodujące uszkodzenie warstwy wierzchniej w warunkach styku ciernego (tarcie, adhezja, zużycie, smarowanie).					

			3. Zmiana właściwości technologicznych warstwy wierzchniej poprzez utwardzanie. 4. Powłoki – definicja, budowa i charakterystyka. 5. Metody i techniki tworzenia powłok technologicznych. 6. Właściwości tribologiczne powłok PROJEKT: Projekt realizowany w grupach 2 osobowych polegający na opracowaniu rozwiązania polegającego na modyfikacji warstwy wierzchniej danego elementu w zależności od jego przeznaczenia.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Student posiada podstawowe informacje związane z budową, właściwościami i metodami tworzenia warstwy wierzchniej. Potrafi opisać i zdefiniować zagadnienia z zakresu tribologii. Potrafi opisać istotę metod tworzenia powłok technologicznych oraz właściwości uzyskanych powłok.
		Umiejętności	Student potrafi analizować właściwości technologiczne danego typu powłok. Potrafi określić mechanizm zużycia występujący dla danej części maszyny lub urządzenia w zależności od jej przeznaczenia. Potrafi dobrać odpowiednią technologię w celu utworzenia warstwy wierzchniej najbardziej optymalnej dla przeznaczenia danego elementu.
		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. Kula P.: Inżynieria warstwy wierzchniej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2000. 2. Blicharski M.: Inżynieria powierzchni. WNT Warszawa, 2009. Literatura uzupełniająca: 1. Dobrzański L.A., Dobrzańska-Danikiewicz A.: Kształtowanie struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 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		10	
	Projekt	15		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Student potrafi opisać istotę warstwy wierzchniej na właściwości eksploatacyjne elementu.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W01
EK-P_W02	Student potrafi zdefiniować i opisać tribologiczne mechanizmy zużycia warstwy wierzchniej.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W02
EK-P_W03	Student potrafi opisać istotę metod nanoszenia powłok technologicznych.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Student potrafi określić mechanizm zużycia w zależności od przeznaczenia warstwy wierzchniej.	Projekt	Pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U10

EK-P_U02	Student potrafi dobrać odpowiednią powłokę technologiczną w zależności od przeznaczenia warstwy wierzchniej.	Projekt	Pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Student analizuje czasopisma naukowe w celu doskonalenia wiedzy i umiejętności z danego zakresu.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_K07
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

37. Produkcja odchudzona

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Produkcja odchudzona	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.36.3.W, MBI.36.3.P	MBI.72.3.W, MBI.72.3.P
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr III/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, projekt	
10.	Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z zakresu procesów produkcyjnych	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 15 godz. Projekt: 15 godz. Razem: 30 godz.	Wykład: 10 godz. Projekt: 15 godz. Razem: 25 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 2 Projekt: 1 Razem: 3p. ECTS	Wykład: 2 Projekt: 1 Razem: 3p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zapoznanie studentów z istotą i założeniami nowoczesnych koncepcji zarządzania produkcją. Umiejętności Umiejętność doboru odpowiedniego narzędzia lub metody w celu analizy sytuacji oraz podnoszenia jakości produkcji. Kompetencje społeczne Świadomość istotności zapewnienia i utrzymania jakości w procesie produkcyjnym na każdym jego etapie.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej Projekt realizowany w grupach 2 osobowych 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	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 osiągnął 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 Projekt: P Ocena końcowa	Egzamin Ocena z realizowanego projektu K=0,7W+0,3L
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	WYKŁAD: 1. Produkcja odchudzona – istota oraz podstawowe założenia. 2. Innowacyjne koncepcje zarządzania produkcją: JIT, TQM. 3. Narzędzia i techniki w LM.	

			4. 5S – organizacja i bezpieczeństwo stanowiska pracy. 5. Analiza przepływu przy pomocy narzędzia VSM (Value Stream Mapping). 6. Skracanie przebiegów maszyny za pomocą SMED. 7. Utrzymanie ruchu – TPM. PROJEKT: Projekt realizowany w grupach 2 osobowych polegający na wykorzystaniu jednego z narzędzi produkcji odchudzonej w celu optymalizacji lub organizacji danego stanowiska pracy.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Student posiada podstawowe informacje związane z metodami zarządzania produkcją. Potrafi wyjaśnić istotę produkcji odchudzonej oraz określić znaczenie i zastosowanie poszczególnych narzędzi stosowanych w LM.
		Umiejętności	Student potrafi analizować możliwy wpływ zastosowania danego narzędzia czy techniki LM na poprawę wydajności lub warunków pracy. Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie narzędzie lub technikę LM w zależności od zdefiniowanego problemu.
		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. Brzeziński M. Organizacja i sterowanie produkcją. Wydawnictwo Placet, Warszawa 2002. 2. Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W., Antosz K.: Lean Manufacturing doskonalenie produkcji. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, 2015. Literatura uzupełniająca: 1. Głowacka-Fertsch G.: Zarządzanie produkcją. Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, 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	15		10	
	Projekt	15		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		30		50	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		75		75	
Punkty ECTS za modul/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 oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Student potrafi opisać istotę produkcji odchudzonej.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W02
EK-P_W02	Student potrafi wymienić techniki i narzędzia stosowane w LM.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W03
EK-P_W03	Student opisuje wybraną technikę lub narzędzie LM.	Wykład	Zaliczenie pisemne	EK-K_W03
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Student potrafi określić korzyści wynikające z zastosowania danej techniki czy narzędzia LM.	Projekt	Pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U10
EK-P_U02	Student potrafi dobrać odpowiednią technikę lub narzędzie w celu poprawienia jakości produkcji danego stanowiska.	Projekt	Pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				

EK-P_K01	Student potrafi współdziałać w grupie w celu rozwiązania problemu związanego poprawą organizacji pracy danego stanowiska.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_K03
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

38. Analiza kinematyczna układów mechanicznych

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Analiza kinematyczna układów mechanicznych	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.37.3.W, MBI.37.3.L	MBI.73.3.W, MBI.73.3.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr: III/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	prof. dr hab. inż. Stanisław Wolny	
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	Mechanika Techniczna w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki Wytrzymałość Materiałów w zakresie prostych i złożonych przypadków wytrzymałości konstrukcji Metody numeryczne w zakresie metody elementów skończonych	
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: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zna podstawy modelowania numerycznego metodą „multibody” zagadnień kinematycznych i dynamicznych ciał idealnie sztywnych. Umiejętności Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analizy „multibody” zagadnień z zakresu kinematyki i dynamiki. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się, potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety podczas realizacji powierzonych zadań.	
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	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych. Forma zajęć	
			Sposób wystawiania podsumowującej oceny

		Wykład: W Laboratorium: L	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji	Wykłady: 1. Podstawy teoretyczne metod numerycznych analizy z zastosowaniem brył sztywnych 2. Równania ruchu i metody ich rozwiązywania w symulacjach dynamicznych układów wieloczołonowych 3. Budowanie modeli do analizy ‘multibody’ w zakresie wybranych zagadnień inżynierskich – przykłady 4. Zapoznanie ze środowiskiem do analiz ‘multibody’ 5. Budowa sztywnych modeli 3D. Pojęcia więzów zewnętrznych i wewnętrznych 6. Budowa sztywnych modeli 3D. Definiowanie parametrów początkowych w modelu 3D 7. Analiza kinematyczna i dynamiczna układów mechanicznych 3D modelowanych elementami sztywnymi w środowisku ‘multibody’ 8. Ocena wyników obliczeń układów mechanicznych w zakresie symulacji 2D i 3D ‘multibody’ Laboratorium: 1. Omówienie zakresu analizy ‘multibody’. Metodyka budowy modeli sztywnych układów mechanicznych 2. Układy współrzędnych. Typy więzów. Redukcja obciążeń i modele obciążenia 3. Definiowanie warunków początkowo - brzegowych. Zderzenia brył sztywnych 4. Budowanie modeli 2D do analizy ‘multibody’ w zakresie wybranych zagadnień inżynierskich 5. Budowa sztywnych modeli 3D. Modelowanie więzów zewnętrznych i wewnętrznych w środowisku ‘multibody’ 6. Analiza kinematyczna i dynamiczna układów mechanicznych 3D modelowanych elementami sztywnymi w środowisku ‘multibody’	
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu modelowania „multibody” przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie „multibody” zagadnień kinematycznych i dynamicznych. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem „multibody” zagadnień kinematycznych i dynamicznych. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień kinematycznych i dynamicznych metodą „multibody”.
		Umiejętności	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody „multibody” w mechanice i budowie maszyn. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą „multibody”. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą „multibody” w zakresie kinematyki i dynamiki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu kinematyki i dynamiki metodę „multibody”.
		Kompetencje społeczne	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. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu	Literatura podstawowa: Janusz Frączek, Wojtyra Marek, Kinematyka układów wieloczołonowych. Metody obliczeniowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2008 Literatura uzupełniająca: MSC.Software. MD_Adams 2010 - Help Altair MotionSolve 2012 - Help	
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	
Konsultacje		15	0	
Samodzielna praca studenta		40	70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100	100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	2,4	1,6	1,2	2,8
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu modelowania „multibody” przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie „multibody” zagadnień kinematycznych i dynamicznych.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem „multibody” zagadnień kinematycznych i dynamicznych.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W04	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień kinematycznych i dynamicznych metodą „multibody”.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody „multibody” w mechanice i budowie maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą „multibody”.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U04
EK-P_U03	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą „multibody” w zakresie kinematyki i dynamiki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U04	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu kinematyki i dynamiki metodę „multibody”.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U09

EK-P_U05	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod, technik i technologii w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U12
EK-P_U06	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U13
EK-P_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U16
EK-P_U08	Potrafi dokonać analizy złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K04
EK-P_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K05
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

39. Analiza MES liniowych zagadnień dynamiki

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Analiza MES liniowych zagadnień dynamiki	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.38.3.W, MBI.38.3.L	MBI.74.3.W, MBI.74.3.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr: III/ studia magisterskie II-go stopnia	
7.	Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot	prof. dr hab. inż. Stanisław Wolny	
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	Mechanika Techniczna w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki Wytrzymałość Materiałów w zakresie prostych i złożonych przypadków wytrzymałości konstrukcji Dynamika maszyn i teoria drgań w zakresie drgań swobodnych, tłumionych i wymuszonych układów o jednym stopniu swobody Metody numeryczne w zakresie metody elementów skończonych	
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: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zna podstawy metody elementów skończonych w zakresie liniowej dynamiki w mechanice i budowie maszyn. Umiejętności Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie CAE do analizy różnych zagadnień z zakresu liniowej dynamiki w mechanice i budowie maszyn. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się, potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety podczas realizacji powierzonych zadań.	
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	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 osiągnął zakładanego efektu kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są: pozytywne oceny z wykładu oraz ćwiczeń audytoryjnych.	

			Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
			Wykład: W	Egzamin pisemny z części teoretycznej i zadaniowej
			Laboratorium: L	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykłady: 1. Drgania – wiadomości podstawowe 2. Równanie ruchu 3. Drgania swobodne nietłumione układu o jednym stopniu swobody 4. Drgania tłumione układu o jednym stopniu swobody 5. Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody 6. Drgania liniowe w MES 7. Analiza modalna (Modal Analysis) 8. Analiza harmoniczna (Frequency Response Analysis) 9. Analiza odpowiedzi w dziedzinie czasu (Transient Response Analysis) 10. Analiza drgań losowych (Random Response Analysis) Laboratorium: 1. Analiza modalna (Modal Analysis) na wybranym przykładzie 2. Analiza harmoniczna (Frequency Response Analysis) na wybranym przykładzie 3. Analiza odpowiedzi w dziedzinie czasu (Transient Response Analysis) na wybranym przykładzie 4. Analiza drgań losowych (Random Response Analysis) na wybranym przykładzie	
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie numeryczne metodą elementów skończonych zagadnień liniowej dynamiki. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem numerycznym metodą elementów skończonych liniowych zagadnień dynamiki. Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień liniowej dynamiki z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	
		Umiejętności	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn. Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończonych. Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych w zakresie liniowej dynamiki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu liniowej dynamiki metodę elementów skończonych.	
		Kompetencje społeczne	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. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: Rusiński E, Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000. Rakowski G, Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2005. Osiński Z., Teoria drgań, Warszawa 1978, PWN. Literatura uzupełniająca: Starczewski Z., Drgania mechaniczne, Warszawa 2010, PW.	
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
			Laboratorium	30
				15

Konsultacje	15		0	
Samodzielna praca studenta	40		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
	2,4	1,6	1,2	2,8
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma rozszerzoną i pogłębianą wiedzę z zakresu metody elementów skończonych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W01
EK-P_W02	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą modelowanie numeryczne metodą elementów skończonych zagadnień liniowej dynamiki.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W03
EK-P_W03	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z modelowaniem numerycznym metodą elementów skończonych liniowych zagadnień dynamiki.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W04	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień liniowej dynamiki z wykorzystaniem metody elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych (także w języku angielskim) w zakresie wykorzystania metody elementów skończonych w mechanice i budowie maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu realizowanych zadań metodą elementów skończonych.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U04
EK-P_U03	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe metodą elementów skończonych w zakresie liniowej dynamiki, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U04	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu liniowej dynamiki metodę elementów skończonych.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U09

EK-P_U05	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych metod, technik i technologii w zakresie projektowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U12
EK-P_U06	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do pracy w przedsiębiorstwach przemysłowych zajmujących się projektowaniem w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U13
EK-P_U07	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U16
EK-P_U08	Potrafi dokonać analizy złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki budowy maszyn.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	Wykład, laboratorium	Realizacja zadania na egzaminie, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K03
EK-P_K03	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K04
EK-P_K04	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	Laboratorium	Pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K05
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

40. Projektowanie form wtryskowych

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Projektowanie form wtryskowych	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.39.3.W, MBI. 39.3.L	MBI.75.3.W, MBI.75.3.L
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr: III/ studia magisterskie II-go stopnia	
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	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: 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: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza: Student ma wiedzę dotyczącą podstawowych pojęć związanych procesem projektowania wtryskowych narzędzi przetwórczych. Zna i rozumie proces numerycznego tworzenia i symulacji wypełnienia form wtryskowych. Ma wiedzę na temat budowy i działania układów form wtryskowych. Umiejętności: Potrafi wykorzystać elementy znormalizowane w celu szybkiego i poprawnego tworzenia modelu numerycznego 3D formy wtryskowej. Potrafi posługiwać się środowiskiem CAx oraz tworzyć proste formy wielogniazdowe wraz z dokumentacją techniczną. Kompetencje społeczne: Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Ma świadomość ważności, odpowiedzialności i rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki działalności inżynierskiej	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład, wykład problemowy Ćwiczenia laboratoryjne, Konsultacje: zgodnie z harmonogramem konsultacji, Samodzielne studiowanie literatury oraz 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 przedmiotu	Warunkami zaliczenia przedmiotu są: 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 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			
			Forma zajęć		Sposób wystawiania podsumowującej oceny	
			- Wykład, wykład problemowy, - 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		Klasyfikacja wtryskowych narzędzi przetwórczych. Materiały wtryskowe. Budowa formy wtryskowej. Konstrukcja i rodzaje układów przepływowych wtryskowych narzędzi przetwórczych. Specyfikacja wymagań. Symulacja przepływu. Parametry materiału i jego przetwarzania. Gniazdowość formy wtryskowej i jej wpływ na jakość wyrobów oraz rentowność procesu formowania wtryskowego. Znaczenie płaszczyzny podziału formy. Zjawiska występujące w formach wtryskowych. Układy form wtryskowych: prowadzenia, mocowania, odpowietrzania, centrowania, przepływowy, termostatowania, uwalniania wyrobów itd. Normalia form wtryskowych. Wady wyrobów formowych. Technologia form wtryskowych. Sposób realizacji: wykład akademicki, laboratorium, samodzielne studiowanie przez studentów wskazanej literatury.			
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna terminologię oraz podstawowe pojęcia związane ze formami wtryskowymi. Charakteryzuje proces projektowania wtryskowych narzędzi przetwórczych. Rozróżnia polecenia i stosowane funkcje kształtowania oraz edycji form tryskowych.			
		Umiejętności	Potrafi posługiwać się środowiskiem CAX. Umie korzystać z baz danych elementów znormalizowanych. Potrafi utworzyć wielogniazdowy model geometryczny formy wtryskowej z jej podstawowymi układami.			
		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: Ziobro J., Marciniec A.; Projektowanie form tryskowych do elastomerów. OWPRz 2015 Frenkler D, Zawistowski H.; Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych, 1984, WNT Warszaw 2003. Help programu Inventor. Wersja elektroniczna Materiały dostarczane przez prowadzącego Literatura uzupełniająca: Smorawiński A.; Wtrysk elastomerów. Plastech, Warszawa 2001, Zawistowski H; Nowoczesne formy wtryskowe. Problemy konstrukcji i użytkowania, Plastech, 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		30		15	
Konsultacje			15		0	
Samodzielna praca studenta			40		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
			2,4	1,6	1,2	2,8

Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć				
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma wiedzę związaną z działaniem form wtryskowych oraz procesem ich projektowania i wytwarzania.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W04
EK-P_W02	Zna metody i techniki cyfrowego tworzenia prostych modeli 3D wielogniazdowych narzędzi przetwórczych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi pozyskiwać informację z baz danych elementów znormalizowanych w procesie projektowania form wtryskowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U01
EK-P_U02	Potrafi porozumiewać się przy użyciu cyfrowej dokumentacji technicznej i specyfikacji wymagań w środowisku zawodowym podczas projektowania i wytwarzania form wtryskowych.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U02
EK-P_U03	Potrafi planować przebieg procesu projektowania oraz przeprowadzić projektowanie i symulację wypełnienia gniazd formujących. Umie interpretować wyniki i wyciągać wnioski z przeprowadzonej symulacji.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U08
EK-P_U04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i modułów do utworzenia modelu 3D wielogniazdowej formy wtryskowej. Potrafi również wybrać i zastosować właściwą metodę modelowania 3D i symulacji.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K01
EK-P_K02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej aspekcie projektu formy i jej dokumentacji.	Wykład, laboratorium	Egzamin pisemny, pozytywne oceny z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	

41. 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
		MBI.40.4.W, MBI.40.4.P	MBI.40.4.W, MBI.40.4.P
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr IV/ studia magisterskie II-go stopnia	
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, 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 Ma podstawową wiedzę z zakresu składowych elementów zintegrowanego systemu wytwarzania. Umiejętności Potrafi planować i projektować elementy maszyn z wykorzystaniem technik komputerowych. Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy.	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład realizowany w formie prezentacji. Omówienie zagadnień na temat obrabiarek CNC, omówienie przykładowych programów. Projekty realizowane w Sali ćwiczeniowej i 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	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 osiągnął 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 Projekt: P Ocena końcowa	Kolokwium sprawdzające Ocena Projektu

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Wykład: 1. Wiadomości wstępne na temat zintegrowanych systemów wytwarzania. 2. Elementy składowe zintegrowanego systemu wytwarzania. 3. Omówienie systemów CAD. 4. Systemy CAM. 5. Systemy automatyzacji w procesie obróbki. 6. Zarządzanie danymi PDM, PLM. 7. Kontrola jakości. Projekt: 1. Zaprojektowanie obróbki i oprzyrządowania wybranego elementu. 2. Ogólne zasady doboru i projektowania części z użyciem oprogramowania CAD/CAM. 3. Dobór elementów oprzyrządowania z katalogów.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Ma wiedzę z zakresu składowych elementów zintegrowanego systemu wytwarzania. Ma wiedzę na temat metod, technik, narzędzi potrzebnych podczas projektowania części maszyn. Ma wiedzę na temat prostych części maszyn i o cyklu życia tych urządzeń.
		Umiejętności	Potrafi planować i projektować elementy maszyn z wykorzystaniem technik komputerowych. Potrafi dobrać odpowiednie elementy oprzyrządowania posługując się bazami danych. Ma umiejętność samokształcenia się.
		Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy.
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Przybylski W., Deja M.: Komputerowe wspomaganie wytwarzania maszyn, WNT, Warszawa, 2000. 2. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAX w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa, 2000 Literatura uzupełniająca: 1. Katalogi narzędzi. 2. Katalogi oprzyrządowania. 3. Elektroniczne katalogi gotowych elementów.

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	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		40		70	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot		z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta	z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	samodzielna praca studenta
		2,4	1,6	1,2	2,8

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

Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metody weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W01	Ma wiedzę z zakresu składowych elementów zintegrowanego systemu wytwarzania.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_W03
EK-P_W02	Ma wiedzę na temat metod, technik, narzędzi potrzebnych podczas projektowania części maszyn.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_W07

EK-P_W03	Ma wiedzę na temat prostych części maszyn i o cyklu życia tych urządzeń.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_W06
UMIĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Ma umiejętność samokształcenia się.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U05
EK-P_U02	Potrafi planować i projektować elementy maszyn z wykorzystaniem technik komputerowych.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U09
EK-P_U03	Potrafi dobrać odpowiednie elementy oprzyrządowania posługując się bazami danych.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Rozumie potrzebę uczenia się i zdobywania wiedzy.	Wykład, projekt	Zaliczenie pisemne, pozytywne oceny z zadań projektowych	EK-K_K01
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

42. Zarządzanie projektem

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Zarządzanie projektem	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.41.4.W, MBI.41.4.C	MBI.76.4.W, MBI.76.4.C
4.	Język przedmiotu	polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr IV/studia magisterskie II-go stopnia	
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	Student powinien znać podstawowe zagadnienia z budowy obrabiarek, ich eksploatacji oraz technologii obróbki mechanicznej.	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Razem: 30 godz.	Wykład: 10 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Razem: 25 godz.
12.	Liczba punktów ECTS przypisana modułowi/przedmiotowi	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Razem: 4p. ECTS	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Razem: 4p. ECTS
13.	Założenia i cele modułu/przedmiotu	Wiedza Zapoznanie studentów ze znaczeniem projektu w organizacji. W efekcie ukończenia kursu student powinien: - znać znaczenie projektu w organizacji, - techniki planowania projektów, - znać metody monitorowania projektu, - znać metody sieciowe zarządzania projektem. Umiejętności Planowanie projektu, zarządzanie zespołem projektowym, planowanie finansowe, 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, planowanie projektu, tłumaczenie trudniejszych partii materiału.	
15.	Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także formę i warunki zaliczenia po-	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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej. Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	

	szczególnych form zajęć wcho- dzących w zakres danego przedmiotu		Forma zajęć		Sposób wystawiania podsumowującej oceny	
			Wykład: W Ćwiczenia: Ć Ocena końcowa		Ocena z pisemnej pracy egzaminacyjnej Średnia z trzech kolokwiiów K=0,5W+0,5Ćw	
16.	Treści merytoryczne przed- miotu oraz sposób ich realiza- cji		Wykład: 1. Definicja projektu. Wprowadzenie do zarządzania przedsięwzięciami. 2. Definicje celów projektu. 3. Struktura podziału zadań, zarządzanie zadaniami i zasobami. 4. Metody sieciowe w zarządzaniu projektem, metoda ścieżki krytycznej, CPM, PERT, drzewa decyzyjne. 5. Zarządzanie kosztami, wydatki. 6. Zarządzanie ryzykiem w projekcie. Analiza źródeł ryzyka, podejmowanie działań zapobiegawczych. 7. Monitorowanie i kontrolowanie projektu. Zadania kierownika. 8. Problemy zarządzania projektem. Ćwiczenia opracowanie projektu: 1. Ogólne założenia do projektu, planowanie projektu. 2. Opracowanie struktury zadań projektowych. 3. Opracowanie struktury organizacyjnej. 4. Ocena projektu, wybór odpowiedniego wariantu projektu. 5. Kosztorys projektu. 6. Harmonogramy realizacji projektu.			
17.	Zamierzone efekty kształ- cenia*	Wiedza	Zna podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektem. Techniki planowania projektów. Struktury podziału, zarządzanie projektem, ryzykiem, jakością oraz kosztami.			
		Umiejętności	Potrafi planować i organizować projekty, oceniać ryzyko projektu. Potrafi używać metod sie- ciowych do zarządzania projektem.			
		Kompetencje społeczne	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko			
18.	Wykaz literatury podstawo- wej i uzupełniającej, obowią- zującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Marek Pawlak - Zarządzanie projektami. - PWN, Warszawa . – 2006 2. H. Kerzner - Zarządzanie projektami - Helion, Gliwice. – 2005 Literatura uzupełniająca: 1. Michał Trocki - Zarządzanie projektami. - PWE, Warszawa . – 2003 2. J. Phillips - Zarządzanie projektami - Helion, Gliwice. – 2005 3. Adam Stabryła - Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi - PWN, Warszawa . – 2006			
BILANS PUNKTÓW ECTS (obciążenie pracą studenta)						
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygo- towanie sprawozdania, itp.)			Obciążenie studenta [h]			
			Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Godziny realizowane z bez- pośrednim udziałem nau- czyciela akademickiego		Wykłady	15		10	
		Ćwiczenia	15		15	
Konsultacje			15		0	
Samodzielna praca studenta			55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta			100		100	
Punkty ECTS za modul/przedmiot			z bezpośrednim udzia- łem nauczyciela akade- mickiego	samodzielna praca stu- denta	z bezpośrednim udzia- łem nauczyciela akade- mickiego	samodzielna praca stu- denta
			1,8	2,2	1,0	3,0
Macierz oraz weryfikacja efektów kształcenia dla modułu (przedmiotu) w odniesieniu do form zajęć						
Numer efektu kształcenia	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA		Forma zajęć	Metody weryfikacji		Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA						

EK-P_W01	Ma wiedzę z zakresu składowych elementów wchodzących w skład projektu.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W03
EK-P_W02	Zna teorię leżącą u podstaw zarządzania projektami.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W04
EK-P_W03	Ma wiedzę na temat metod zarządzania projektami.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_W07
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Potrafi planować i zarządzać wybranymi projektami.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U09
EK-P_U02	Ma umiejętność samokształcenia się.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U05
EK-P_U03	Potraf dobrać odpowiednie elementy składowe projektu, wybierać właściwe warianty.	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Ma świadomość wpływu techniki na środowisko	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne	EK-K_K02
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot				
Podpis Dyrektora Instytutu				
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych				

43. Zarządzanie i logistyka produkcji

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis	
1.	Nazwa modułu/ przedmiotu	Zarządzania i logistyka produkcji	
2.	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Techniczny	
3.	Kod przedmiotu	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		MBI.42.4.W, MBI.42.4.C	MBI.77.4.W, MBI.77.4.C
4.	Język przedmiotu	Polski	
5.	Typ przedmiotu	Obowiązkowy do zaliczenia semestru/roku	
6.	Rok studiów, semestr	Rok: II semestr IV studia magisterskie II-go stopnia	
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	brak	
11.	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
		Wykład: 15 godz. Ćwiczenia: 15 godz. Razem: 30 godz.	Wykład: 10 godz. Ćwiczenia: 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	Celem nauczania jest nabycie kompetencji związanych z procesem zarządzania, podejmowaniem decyzji dysponowaniem zasobami w organizacjach gospodarczych. Zaznajomienie z istotą podejścia systemowego w logistyce oraz podstawowych zasad i pojęć z zakresu logistyki. Umiejętność logicznego wiązania tych zasad z elementami zarządzania i marketingu w przedsiębiorstwie	
14.	Metody dydaktyczne	Wykład studyjny, dyskusja, ćwiczenia problemowe objaśnia z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej Ćwiczenia realizowane w oparciu o studium przypadków z zakresu poruszanej tematyki, gry symulacyjne, quizy, projekt	
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 osiągnął zakładany efekt kształcenia, nie zalicza modułu kształcenia. Wpływ na ocenę ma również aktywne uczestnictwo studenta na zajęciach. Sposób wystawiania ocen składowych modułu i oceny końcowej.	
		Warunkami zaliczenia przedmiotu są:	
		Forma zajęć	Sposób wystawiania podsumowującej oceny
		Wykład: W Ćwiczenia: Ć Ocena końcowa K	Wykład –kolokwium, Egzamin - pisemny Średnia z ocen za realizowane zadania na ćwiczeniach i wyników gier symulacyjnych / projektów

16.	Treści merytoryczne przedmiotu oraz sposób ich realizacji		Pojęcia, przedmiot i podmiot zarządzania. Elementy systemu zarządzania. Etapy procesu planowania i organizowania. Motywowanie i kontrola w zarządzaniu. Style podejmowania decyzji. Struktury organizacyjne. Analiza SWOT, macierzowa BCG, Strategiczna Karta wyników. Paradygmaty i metody menadżeryzmu. Tworzenie studium przypadku. Tworzenie analiz przedsięwzięć biznesowych. Logistyka – podstawowe pojęcia, przepływy w logistyce, łańcuch dostaw. System logistyczny obsługi zamówień. Kalkulacja kosztów w oparciu o system logistyczny. Przykłady obsługi zamówień. Biznes w logistyce, franchising, dropshipping, branża TSL. Nowe rozwiązania w logistyce. Umowy przewozu i spedycji, regulacje prawne. Planowanie: dostaw, zbytu, gospodarki magazynowej. System JIT. Wpływ produkcji na logistykę. Wizyta studyjna w wybranym zakładzie.
17.	Zamierzone efekty kształcenia*	Wiedza	Zna etapy, rodzaje, funkcje i tendencje oraz procesy zarządzania i logistyki, zasady tworzenia struktur organizacyjnych Zna elementy strategii organizacyjnej i narzędzia analizy strategicznej oraz elementy kultury organizacyjnej Rozumie koncepcję logistyki wykorzystywanej w przedsiębiorstwach
		Umiejętności	Identyfikuje problemy wymagające operacyjnego i organizacyjnego planowania Planuje operacyjną działalność logistyczną w podmiotach gospodarczych. Organizuje czynności rozwiązania problemu. Sporządza harmonogram pracownika na podstawie różnych kryteriów. Dokonuje identyfikacji czynników wpływających na kondycję przedsiębiorstwa w poszczególnych fazach Posługuje się wybranymi metodami z zarządzania gospodarką materiałową przedsiębiorstwa Potrafi wybrać dostawcę i przewoźnika dla firmy na podstawie różnych kryteriów
		Kompetencje społeczne	Organizuje i kieruje pracą różnych zespołów Ma świadomość korzystnego wpływu procesów zarządzania logistycznych w działalności gospodarczej podmiotów na środowisko przyrodnicze Komunikuje się z otoczeniem przekazując swą wiedzę przy użyciu różnych środków przekazu Samodzielnie podejmuje różne inicjatywy
18.	Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego przedmiotu		Literatura podstawowa: 1. Kostera M., Śliwa M.: Zarządzania w XXI wieku: podręcznik akademicki. WAiP Warszawa 2010. 2. Koźmiński A., Piotrowski Wł.: Zarządzania; teoria i praktyka. PWN warszawa 2006, wyd. 5 3. Salomon A.: Spedycja: teoria, przykłady, ćwiczenia WAM 2011. 4. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z.: Logistyka w przedsiębiorstwie, wyd.5, PWE Warszawa 2012. Literatura uzupełniająca: 1. Jemielniak D., Latusek-Juszczak D.: Zarządzanie teoria i praktyka. Warszawa 2005. 2. Grzybowska K.: Podstawy logistyki: Podręcznik dla uczniów technikum i szkoły policealnej. SGW Warszawa 2008, 3. Witkowski J.: Zarządzania łańcuchem dostaw: koncepcja procedury, doświadczenia. PWE Warszawa 2010, wyd. 2.

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		15	
Konsultacje		15		0	
Samodzielna praca studenta		55		75	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		100		100	
Punkty ECTS za modul/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	PRZEDMIOTOWY EFEKT KSZTAŁCENIA	Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA				
EK-P_W03	Zna elementy strategii organizacyjnej i narzędzia analizy strategicznej z elementami kultury organizacyjnej	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę i oceny z ćwiczeń Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę i oceny z ćwiczeń	EK-K_W07
EK-P_W01	Rozumie koncepcję logistyki wykorzystywanej w przedsiębiorstwach	Wykład, ćwiczenia		EK-K_W09
EK-P_W02	Zna tendencje, funkcje, etapy zarządzania i logistyki oraz zasady tworzenia struktur organizacyjnych	Wykład, ćwiczenia		EK-K_W11
UMIEJĘTNOŚCI				
EK-P_U01	Planuje operacyjną działalność w podmiotach gospodarczych	Wykład, ćwiczenia	Egzamin pisemny Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę i oceny z ćwiczeń Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę i oceny z ćwiczeń	EK-K_U05
EK-P_U02	Posługuje się wybranymi metodami w zarządzaniu gospodarką materiałową przedsiębiorstwa	Wykład, ćwiczenia		EK-K_U06
EK-P_U03	Potrafi wybrać dostawcę i przewoźnika dla firmy na podstawie różnych kryteriów organizacyjnych	Wykład, ćwiczenia		EK-K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
EK-P_K01	Organizuje i kieruje pracą zespołów w środowisku pracy i poza nim	Ćwiczenia	Egzamin pisemny Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę i oceny z ćwiczeń Kolokwium z wykładów, Ocena średnia za aktywność, pracę i oceny z ćwiczeń	EK-K_K06 EK-K_K02
EK-P_K02	Współdziała w pracy i w grupie, przyjmując w niej różne role	Ćwiczenia		EK-K_K05
EK-P_K03	Komunikuje się w miejscu pracy i poza nim oraz przekazuje swą wiedzę przy użyciu środków przekazu	Wykład, ćwiczenia		EK-K_K05
EK-P_K04	Samodzielnie podejmuje różne inicjatywy	Wykład, ćwiczenia		EK-K_K05
Podpis nauczyciela odpowiedzialnego za przedmiot			.....	
Podpis Dyrektora Instytutu			.....	
Podpis starosty roku – studiów stacjonarnych/niestacjonarnych			.....	