

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.1.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	JĘZYK OBCY: 1. JĘZYK ANGIELSKI
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Mgr Barbara Gałgańska
Przedmioty wprowadzające	Język angielski w cyklu nauki po szkole średniej
Wymagania wstępne	Znajomość języka na poziomie B1

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				1
IV			30				1
V			30				1
VI			30 ^E				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna w języku angielskim podstawowe słownictwo związane ze swoją specjalnością i struktury gramatyczne wymagane na poziomie B2	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, wyrażać w miarę swobodnie i poprawnie pod względem językowym swoją opinię na szereg tematów ogólnych oraz na tematy związane z wybranym przez siebie kierunkiem studiów, wygłaszać prezentację w ramach tematyki zawodowej Potrafi dokonywać syntezy przeczytanego lub wysłuchanego tekstu/wypowiedzi z zakresu różnych tematów, tworzyć spójny tekst w formie opisu, streszczenia, rozprawki, listu na znane sobie tematy	MIT1_U06	T1A_U01 T1A_U06

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	MIT1_K01	T1A_K01
K2	Potrafi efektywnie pracować w grupie	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia, wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, gry dydaktyczne, tłumaczenie, praca pisemna

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie przedmiotu w sem.I, II III i IV na podstawie udziału w zajęciach, kolokwium ustnego, pisemnego i prezentacji. Egzamin końcowy po IV semestrze
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	1. Zagadnienia gramatyczne (czasy gramatyczne, stron bierna, stopniowanie przymiotników, przyimki czasu i miejsca, czasowniki modalne, zaimki osobowe i wskazujące, zdania czasowe, tworzenie przysłówków, zaimki pytające) 2. Urządzenia mechaniczne w różnych dziedzinach życia i przemysłu (medycyna, środowisko, transport, turystyka, sport, informatyka) 3. Tematyka związana ze sztuką (malarstwo, rzeźba, kierunki artystyczne) 4. Zagadnienia związane z zatrudnieniem (pisanie CV, listu motywacyjnego, rozmowa kwalifikacyjna, pisanie ofert pracy i ogłoszeń) 5 zagadnienia związane ze środowiskiem naturalnym (alternatywne źródła energii, recycling, zanieczyszczenie środowiska naturalnego, zrównoważony rozwój) 6 podstawowe zagadnienia z dziedziny informatyki(komputer, czynności związana z informatyką) 7.Zagadnienia językowe (literowanie, transkrypcja fonetyczna, zasady wymowy, idiomy, słowotwórstwo, odmiany języka angielskiego, szyk zdania)) 8. Wykonywanie rozmów telefonicznych (przy użyciu phrasal verbs) 9. Historia przetwórstwa tworzyw 10.Materiałoznawstwo, cechy, kształty, jednostki miary i wagi. 11.Słownictwo fachowe
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Monitorowanie i ocenianie na zajęciach	Testy kontrolne	Prace pisemne	Prezentacja	Egzamin pisemny	
W1	x	x		X	x	
U1	x		x		x	
K1	x		x		x	
K2	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Barbara Gałgańska 'Mechanical Devices Make Life Easier'Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno Przyrodniczego w Bydgoszczy,2010 materiały opracowane przez wykładowców
-----------------------	--

Literatura uzupełniająca	Barbara & Marcin Otto 'Here Is the News' I i II cz. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1996 □ Virginia Evans , FCE Use of English, Express Publishing, 2008 Małgorzata Cieślak English repetytorium leksykalno gramatyczne, Wagros, 2002.
--------------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne	10
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.1.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

– Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	JĘZYK OBCY: 1. JĘZYK NIEMIECKI
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	mgr Jolanta Ludwiczak, mgr Dorota Grabecka, mgr Barbara Matuszczak, mgr Adam Kojder
Przedmioty wprowadzające	Język niemiecki
Wymagania wstępne	Znajomość języka na poziomie A 2

– Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III			30				1
IV			30				1
V			30				1
VI			30 ^E				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna w języku niemieckim podstawowe słownictwo związane ze swoją specjalnością i struktury gramatyczne	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student/ka opisuje z użyciem podstawowego słownictwa oraz wykorzystując strony internetowe organizację przetwórstwa tworzyw, ważne trendy rozwojowe tej branży w regionie i u naszego niemieckiego sąsiada, Prowadzi rozmowy dotyczące przykładowo realizacji zamówień na formy wtryskowe i opakowania dla przemysłu kosmetycznego, produkcji wytworów polimerowych dla potentatów branży motoryzacyjnej itp. Tłumaczy specjalistyczne teksty z dziedzin: technologii wytwarzania elementów dla elektroniki i mechatroniki, produkcji obudowy telewizorów LCD, projektowania i wytwarzania nowoczesnych narzędzi, automatyzacji, robotyzacji produkcji itp.	MIT1_U06	T1A_U01 T1A_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Niezbędna wiedza technologiczna i informatyczna podparta umiejętnościami językowymi otwiera na współpracę z obszarem niemieckojęzycznym w tych obszarach gospodarki	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04
K2	Otwarcie na interesujące staże i praktyki zawodowe w szeroko rozumianej gałęzi przetwórstwa tworzyw i ich recyklingu	MIT1_K01	T1A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

Ćwiczenia sprawności językowych, prezentacja, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, test, zaliczenie pisemne - kolokwium, przygotowanie prezentacji.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	1 Zagadnienia gramatyczne i leksyka – narzędzia, tworzywa, maszyny 2 Organizacja przetwórstwa tworzyw w regionie, w kraju, w Europie – zdobywanie informacji w języku niemieckim 3 Rola ekologii w przetwórstwie tworzyw 4 Praca dla inżyniera, CV, oferty pracy w branży tworzyw i narzędziowej, rozmowa kwalifikacyjna, targi, innowacje w branży 5 Uczelnia, studia, zainteresowania, planowanie kariery zawodowej
-------------------------	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1		x	x			X
U1	x		x			
K1			x			X
K2						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1 Becker N., Braunert J., 2010, Alltag, Beruf & Co, Hueber Verlag Ismaning 2 Gottstein-Schramm B., Kalender S., Specht F., 2010, Schritte Übungsgrammatik, Hueber Verlag Ismaning
Literatura uzupełniająca	1 Internet – niemieckie strony 2 Bęza S., 2002, Deutsch deine Chance, Warszawa, poltext

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.2.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

– Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	PSYCHOLOGIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Anna Michalska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

– Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MIT1_U01	T1A_U01
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	MIT1_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje w technikach wytwarzania	MIT1_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i	MIT1_K03	T1A_K05

	poszanowania różnorodności poglądów i kultur		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, dyskusja, metoda przypadków.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, praca semestralna

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	
Wykład	Historia psychologii w zakresie podstawowym: podstawowe pojęcia, szkoły psychologiczne. Grupa i prawa w niej rządzące. Procesy percepcyjne. Motywacja. Emocje.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Praca semestralna	Dyskusja			.....
W1	x	x				
U1	x	x	x			
U2			x			
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Strelau J., red. n., 2003. Psychologia. Podręcznik akademicki, Tom 2, GWP, Gdańsk. Terelak J. F., 1999. Psychologia menedżera, Difin, Warszawa. Tomaszewski T., (red.), 1992. Psychologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Tyszka T., 2004. Psychologia ekonomiczna, GWP, Gdańsk. Zimbardo Ph. G., Ruch F.L., 1997. Psychologia i życie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Carson R.C., Butcher J.N., Mineka S., 2006. Psychologia zaburzeń, GWP, Gdańsk.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	FILOZOFIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr Zofia Zgoda, dr Daniel Sobota
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę o podstawowych dyscyplinach filozofii, jej problemach i nurtach. Po zakończeniu przedmiotu student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia stosowane w filozofii oraz rozumie istotę sporów, jakie toczą się na jej obszarze.	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student nabywa umiejętności rzetelnego formułowania i argumentowania własnych przekonań światopoglądowych i etycznych.	MIT1_U01	T1A_U01
U2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi krytycznie analizować i oceniać problemy filozoficzne obecne we współczesnej kulturze.	MIT1_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym.	MIT1_K02	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na różne sposoby argumentacji poglądów i postaw.	MIT1_K03	T1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

	Wykłady: Zagadnienia wstępne. Człowiek i Świat: naturalny, naukowy i filozoficzny obraz świata. Przedmiot i struktura filozofii. Filozofia w systemie nauk. Teoria bytu (metafizyka) - podstawowe pojęcia i problemy. Spór o naturę bytu i pochodzenie wiedzy między Platonem i Arystotelesem. Stanowiska i nurty w ontologii. Zagadnienie prawidłowości i zmienności w świecie: determinizm i indeterminizm. Problematyka wolności- jej ontologiczny i społeczno-akcyjologiczny wymiar. Intelektualizm etyczny Sokratesa. Filozofia życia starożytności. Filozofia chrześcijańska wieków średnich- Św. Augustyn i Św. Tomasz. Zagadnienia poznania (epistemologia, gnoseologia): realizm i idealizm. Problem źródeł wiedzy i możliwości poznawczych człowieka. Racjonalizm i empiryzm w filozofii nowożytnej: J. Locke, Kartezjusz, agnostycyzm D. Hume'a, filozofia krytyczna I. Kanta. Pojęcie prawdy. Filozofia człowieka (antropologia filozoficzna). Struktura bytowa człowieka. Zagadnienie cierpienia, sensu życia i śmierci. Wybrane zagadnienia filozofii najnowszej: fenomenologia, filozofia dialogu, egzystencjalizm, postmodernizm.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Aktywność na ćwiczeniach	Referat	Esej
W1			x			
U1					x	x
U2					x	x
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. F. Copleston: Historia filozofii. t. I-IX, wyd. różne 2. H. Popkin, A. Stroll: Filozofia, Zysk i S-ka 2005. 3. A. Anzenbacher: Wprowadzenie do filozofii, WAM 2003.
Literatura uzupełniająca	1. J. Hartman: Wstęp do filozofii, PWN 2005. 2. W. Mackiewicz: Filozofia współczesna w zarysie, W-wa 2008.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.2.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	ELEMENTY PRAWA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Andrzej Chajęcki
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Podstawowe zasady prawa konstytucyjnego

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Po zakończeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę o podstawowych dyscyplinach filozofii, jej problemach i nurtach. Po zakończeniu przedmiotu student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia stosowane w filozofii oraz rozumie istotę sporów, jakie toczą się na jej obszarze.	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student nabywa umiejętności rzetelnego formułowania i argumentowania własnych przekonań światopoglądowych i etycznych.	MIT1_U01	T1A_U01
U2	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi krytycznie analizować i oceniać problemy filozoficzne obecne we współczesnej kulturze.	MIT1_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy znaczenia idei dialogu w życiu społecznym.	MIT1_K02	T1A_K02
K2	Po zakończeniu przedmiotu student jest otwarty na różne sposoby argumentacji poglądów i postaw.	MIT1_K03	T1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

	Wykłady: Normy postępowania. Budowa normy prawnej bezwzględnie i względnie obowiązującej. Przepis prawny a norma prawna. Sankcja w prawie. Państwo jako organizacja społeczna i twór prawny. Demokracja w państwie. Prawo i państwo: prawo zwyczajowe, stanowione i precedensowe. Akty prawne organów państwowych, prawo jako hierarchicznie zbudowany system. Kodeksy. Podmioty stosunku prawnego, przedmiot stosunku prawnego. Pojęcie zdolności prawnej i zdolności do czynności prawnych.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Aktywność na ćwiczeniach	Referat	Ankieta
W1			x			
U1			x			
U2			x			
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Redelbach, Wstęp do prawoznawstwa, PWN, Warszawa 2005 2. J. Bońca-Jabłońska, Prawo dla ekonomistów, Warszawa 2003 3. J. Galster, C. Mik, Podstawy europejskiego prawa wspólnotowego, Comer, Toruń 1996 4. L. Garlicki, Polskie prawo konstytucyjne, Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	5. M. Zirk-Sadowski, Wprowadzenie do filozofii prawa, Kraków 2000

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.2.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	SOCJOLOGIA OGÓLNA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Lidia Nowakowska
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Ogólna orientacja w zakresie życia społecznego

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować fundamentalne zasady organizacji i funkcjonowania społeczeństwa. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie objaśniać podstawowe systemy aksjo-normatywne oraz reguły zmienności społecznej.	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien pozyskiwać informacje z literatury, umieć je analizować i zinterpretować zjawiska społeczne.	MIT1_U01	T1A_U01
U2	W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć prawidłowo formułować plan działań grupy społecznej, określić pełnione role w grupie. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć łączyć przyczyny i skutki zachodzące między faktami społecznymi oraz posiada podstawową zdolność prognozowania rozwoju społeczeństwa, ma umiejętność samokształcenia się.	MIT1_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabeędzie postawę	MIT1_K02	T1A_K02

	aktywnego uczestnictwa w sferze działań społecznych oraz rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji społecznych.		
K2	W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabędzie świadomość ważności i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	MIT1_K03	T1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład interaktywny.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczające wykład

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Przedmiot socjologii, podstawowe nurty badawcze. Metodologia pozytywizmu (A. Comte, E. Durkheim) i antypozytywizmu (współczynnik humanistyczny F. Znanieckiego i typ idealny M. Webera). Działania, czynności i sytuacje społeczne. Struktura społeczeństwa i klasyfikacje grup społecznych. Charakterystyka wielkich grup społecznych – państwo (geneza, atrybuty i formy). Teorie władzy: psychologiczne (T. Hobbes, Z. Freud), substancjalne (H. Morgenthau), operacyjne (R. A. Dahl, E. C. Banfield) i władza jako waluta w systemie komunikacji (K. W. Deutsch, N. Luhman). Legitymizacja władzy i przywództwo. Rządzenie i polityka – systemy polityczne, partie polityczne i nowe ruchy społeczne. Naród jako grupa wspólnotowa. Tożsamość narodowa. Asymilacja środowisk mniejszościowych. Integracja etniczna i konflikt etniczny. Socjologiczne pojęcie kultury. System aksjo- normatywny. Kultura zaufania. Religia w życiu społecznym, socjologia religii E. Durkheima i M. Webera. Zmiana społeczna, rozwój i idee postępu. Traumatogenne zmiany społeczne. Klasyczne wizje dziejów. Ewolucjonizm, modernizacja, postindustrializm, socjologiczne teorie cykli. Społeczeństwo współczesne – nowoczesność i ponowoczesność. Zdrowie jako wartość społeczna.
---------	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x	x		
U2			x	x		
K1				x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Giddens A., 2006, Socjologia, Wyd. Naukowe PWN. Sztompka P., 2007, Socjologia. Analiza społeczeństwa, Znak. Castells M., 2010, Społeczeństwo sieci, PWN.
Literatura uzupełniająca	Walczak- Duraj D., 2006, Podstawy współczesnej socjologii, Wyd. Omega- Praksis. Eisenstadt S., 2009, Utopia i nowoczesność: porównawcza analiza cywilizacji, Oficyna Naukowa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.2.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	NEGOCJACJE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Anna Michalska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MIT1_U01	T1A_U01
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	MIT1_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje w technikach wytwarzania	MIT1_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	MIT1_K03	T1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład, dyskusja,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

przygotowanie projektu, udział w dyskusjach

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Cel negocjacji. Negocjacje wewnątrz organizacji. Negocjacje międzynarodowe. Negocjacje w rejonach konfliktu i w sytuacjach kryzysowych. Przygotowanie negocjacji. Zabezpieczenie informacyjne negocjacji. Przewodniczenie negocjom. Ocena sytuacji. Procesy decyzyjne. Język i komunikacja, mowa i rozumienie w procesie komunikacji, pozawerbalne sygnały percepcyjne w rozumieniu wypowiedzi słownych. Strategie i style negocjacji. Scenariusze negocjacji. Pozyskiwanie informacji dla negocjacji, przetwarzanie informacji, tworzenie baz informacyjnych. Granice kompromisu w negocjacjach. Obszar rozwiązań dopuszczalnych. Zachowania antyspołeczne. Współpraca, stereotypy zachowań, uprzedzenia, rywalizacja. Spostrzeganie społeczne i jego deformacje. Interakcje interpersonalne. Komunikacja werbalna i niewerbalna. Wpływ społeczny, konformizm, uległość, zmiana postaw. Atrakcyjność interpersonalna. Zachowania prospołeczne.
--------	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Zaliczenie pisemne	Praca semestralna	Dyskusja			.....
W1	x	x				
U1	x	x	x			
U2			x			
K1			x			
K2			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Galdowa A. Wybrane zagadnienia z psychologii osobowości. Uniwersytet Jagielloński. Kraków. 1999 Macrae C., N. Stangor Ch., Hewstone M. Stereotypy i uprzedzenia. Seria Psychologii społecznej. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk. 1999 E. Aronson, T.D. Wilson, R.M. Akert. Psychologia społeczna. Wydawnictwo Zysk i S-ka. Poznań. 1997 Strelau J. Psychologia. Podręcznik akademicki. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk. 2003
Literatura uzupełniająca	Zimbardo Philips G., Ruch Floyd L. Psychologia i życie. PWN. Warszawa. 1997 Covey Stephen R. 7 nawyków skutecznego działania. Wydawnictwo Medium. Warszawa. 1996 Tyszka Tadeusz. Psychologia ekonomiczna. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. 2004 Wiszniewski A. Sztuka mówienia. Wydawnictwo VIDEOGRAF II. Katowice. 2003

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	WYCHOWANIE FIZYCZNE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<i>dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Waldemar Zimniak, mgr Bogdan Nuckowski, mgr Marek Roszak, mgr Dariusz Gogolin, mgr Małgorzata Bieranowska, mgr Danuta Sobiś, mgr Monika Wiśniewska, mgr Artur Markowski, mgr Aureliusz Gościński, mgr Małgorzata Targowska, mgr Włodzimierz Kiedrowski</i>
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III		30					1
IV		30					1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student zna zasady bezpiecznego korzystania z przyborów i urządzeń obiektu oraz wie jakie urządzenia i przybory związane są z uprawianiem danej dyscypliny sportowej. Zna regulamin korzystania z obiektów sportowych, w których realizowane są zajęcia dydaktyczne.		
W2	Student posiada wiedzę związaną z przeprowadzeniem rozgrzewki, wie, jakie ćwiczenia wpływają na rozwój i kształtowanie zdolności motorycznych oraz zna wpływ na organizm człowieka. Student zna zasady higieny osobistej.		
W3	Student zna przepisy gry i zasady sędziowania, testy i sprawdziany oceniające sprawność fizyczną. Student posiada aktualną wiedzę z wybranej tematyki sportowej.		
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu. Umie korzystać zgodnie z regulaminem z obiektów		

	sportowych.		
U2	Student potrafi przeprowadzić rozgrzewkę zgodnie z zasadami metodyki, potrafi kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna. Student posiada podstawowe umiejętności techniczno-taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu. Student potrafi zastosować zasady higieny osobistej.		
U3	Student posiada umiejętności sędziowania oraz potrafi zastosować przepisy obowiązujące w danej dyscyplinie sportowej. Student potrafi ocenić poziom swojej sprawności fizycznej na podstawie poznanych testów i sprawdzianów. Student posiada umiejętność bieżącej weryfikacji materiałów o tematyce sportowej.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student jest świadomy wpływu aktywności fizycznej na swoje zdrowie oraz podejmuje się organizacji różnorodnych form aktywności rekreacyjno-sportowych.		
K2	Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie zgodnie z zasadami fair-play.	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04
K3	Poprzez kształtowanie własnych umiejętności student ma świadomość i rozumie potrzebę promowania zdrowego stylu życia.		

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego realizowane są w formie zajęć praktycznych i teoretycznych. Zajęcia praktyczne: pokaz, ćwiczenie przedmiotowe, instruktaż.
Zajęcia teoretyczne: pogadanka, opis, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zarówno Semestr III i IV kończą się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie testu sprawności ogólnej „Eurofit” (październik-maj), sprawdzianów technicznych wybranych form ruchu, obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	
III	<u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u> Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Technika podstawowych kroków aerobikowych: - step touch, step out, heel back, knee up, V-step, A-step, Grape Winde, Double step touch. Znaczenie w aerobiku: Hi impact, Low impact, Hi low, TBS (Total Body Condition), ABS oraz Pilates. Zajęcia z piłkami (Body Ball) oraz z hantlami. <u>Forma zajęć :zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: nauka podstawowych konkurencji lekkoatletycznych- biegi (nauka startu niskiego, wysokiego, technika kroku biegowego), skoki (w dal, wzwyż, trójskok, mierzenie rozbiegu), rzuty (dysk, oszczep, pchnięcie kulą). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Elementy techniki: nauka postawy, poruszania się, padów, chwytów. Nauka podstawowych rzutów oraz podcięć. Poznanie podstawowej terminologii i przepisów. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa</u>

	Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania w skokach i ujeżdżeniu. Nauka przygotowania jeźdźcy i konia do zajęć. Nauka wsiadania z podłoża, za pomocą przyborów. Nauka dosiadać i anglezowania (w jeździe na wprost, po łukach, po zatrzymaniu). Nauka jazdy klusie ćwiczebnym. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwa</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór sprzętu i ustawienie (rama, kierownica, siodełko). Elementy techniki : pozycja na rowerze, nauka prawidłowego pedalowania, nauka techniki jazdy w grupie i indywidualnie, w terenie, na szosie, zjazdy, podjazdy, na wprost, po łukach. Nauka startów indywidualnie (jazda na czas) i grupowych (wyścig wspólny). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: ćwiczenia oswajające z piłką i raketką tenisową, operowanie piłką, podbijanie, odbijanie rotując w miejscu, marszu, truchcie. Nauka i doskonalenie odbicia piłki z forhendu, bekhendy. Nauka serwisu z forhendu i bekhendy. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Dobór i ustawienia sprzętu wspinaczkowego. Elementy techniki: ustawienie ciała na ścianie, chwyt, stawanie itd. Nauka różnych technik asekuracji (górną, prowadzącego, stoping, zeskok ze ściany). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u> Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: - poruszanie się po boisku bez i z piłką, nauka podań i chwytów piłki, nauka kozłowania, - nauka rzutów do kosza, nauka rzutu z dwutaktu. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u> Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: - nauka postawy siatkarskiej i sposoby poruszania się po boisku, - nauka odbicia piłki sposobem oburącz górnym i dolnym, - nauka zagrywki (tenisowa, dolna) i przyjęcia piłki. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.</u> Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. Elementy techniki: - Nauka poruszania się bez piłki (starty, skoki, wieloskoki, zmiana tempa i kierunku)) - Ćwiczenia oswajające z piłką w tym głównie: prowadzenie i przyjęcie piłki, drybling, wślizg, odbieranie piłki przeciwnikowi, żonglerka. - Nauka uderzenia piłki wewnętrzną częścią stopy. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u> Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. - Ćwiczenia oswajające z wodą (równowaga ciała, chw. oddechowe) - Nauka i technika pływania stylem grzbietowym (praca nóg i ramion na lądzie i wodzie z deską i samodzielnie). - Ćwiczenia w nauczaniu nawrotu zwykłego. Nauczanie startu z wody. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego.</u> Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. - Nauka techniki bojów siłowych (przysiad ze sztangą, wyciskanie sztangi na ławce leżąc, martwy ciąg.) - Nauka techniki ćwiczeń z różnym przyborem i obciążeniem. - Nauka techniki ćwiczeń na atlasie (zasada zmienności ćwiczeń i obciążeń.) <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.</u>
--	--

	Zajęcia porządkowo- organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Podstawowe przepisy i zasady sędziowania. -Ćwiczenia oswajające z piłką i rakieta tenisową: operowanie piłką, kozłowanie, poruszanie się z kozłowaniem piłki po prostej i łukach. -Nauka i doskonalenie uderzenia piłki z forhandu i backhandu. -Doskonalenie uderzeń piłki z forhandu i backhandu w formie łączonej.
IV	<u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami aerobiku.</u> Doskonalenie poznanych kroków i podskoków w aerobiku: step touch, step out, heel back, knee up, -Nauczanie podstawowych kroków tanecznych (Hi Dance):cha, cha, mambo, jazz, -Doskonalenie Body Mix, BBC, TBC oraz Pilates, jako podstawowe techniki w aerobiku. -Tworzenie układów choreograficznych z podstawowych kroków aerobikowych. -Zajęcia z piłkami (Body Ball). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami lekkiej atletyki</u> Doskonalenie techniki poznanych konkurencji lekkoatletycznych. Rozwijanie wytrzymałości biegowej, poznanie przepisów lekkoatletycznych. Biegi sztafetowe (technika przekazywania pałeczki). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami judo</u> Doskonalenie techniki podstawowych rzutów i podcięć. Nauka i doskonalenie chwytów w parterze. Wprowadzenie podstawowych technik i zasad samoobrony. Walki sportowe (w pozycji wysokiej i niskiej). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami jeździectwa</u> Doskonalenie dosiadów i jazdy na wprost, po łukach, serpentynach, itp. Nauka zagalopowania na prawą i lewą nogę. Nauka pokonywania przeszkód w parkurze (przeszkody pojedyncze, wysokie i schodkowe) oraz w terenie (leżące kłody, zwisające gałęzie, korzenie). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami kolarstwo</u> Doskonalenie poznanych technik jazdy w terenie (strome zjazdy i podjazdy, podbiegi i zbiegi z rowerem, pokonywanie przeszkód). Trening stacjonarny (nauka i doskonalenie jazdy na trenerach, rowerach stacjonarnych). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa stołowego</u> Doskonalenie forhendy i bekhandu ze zmianą uderzeń. Nauka odbić top spinowych, blokowanie piłek, gry lobami, gra defensywna. Taktyka gry przy własnym serwisie i odbiorze. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami wspinaczki sportowej</u> Zajęcia porządkowo-organizacyjne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa ćwiczeń oraz stosowania przyborów i przyrządów. Boulderling. Doskonalenie poznanych elementów technicznych (przechwyty statyczne, dynamiczne, nietypowe). Asekuracja-ćwiczenia na zrzutni (wylapywanie odpadnięć). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki.</u> Doskonalenie poznanych elementów techniki: podania, chwyt, kozłowanie i rzuty do kosza. -Poruszanie się po boisku w obronie. -Pivot po zatrzymaniu, rodzaje zasłon, nauka zastawienia i zbiórki z tablicy. Elementy taktyki -Rodzaje ataku: gra w przewadze i gra 1:1. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki siatkowej.</u> Elementy techniki: - doskonalenie poznanych elementów technicznych w piłce siatkowej, - nauka przyjęcia (odbicia) piłki o zachwianej równowadze, - nauka wystawienia sposobem oburącz górnym i dolnym w przód, tył, na skrzydło lewe i prawe - nauka ataku (kiwnięcie, plasowanie, zbiecie dynamiczne) oraz bloku (pojedynczy, podwójny). <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami piłki nożnej.</u> Doskonalenie poznanych elementów technicznych: prowadzenie i przyjęcie piłki, itp. -Nauka uderzenia wewnętrznym, prostym i zewnętrznym podbiciem. -Uderzenia sytuacyjne: kolanem, podudziem, udem, piersią, barkiem itp. -Nauka przyjęcia i uderzenia piłki głową. <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami pływania.</u> Ćwiczenia oswajające ze środowiskiem wodnym (znaczenie wyporności i oporu wody). Doskonalenie pływania stylem grzbietowym, doskonalenie startów i nawrotów, -Nauka pływania stylem klasycznym, dowolnym (nauka ruchów ramion na lądzie i w wodzie). -Nauka i doskonalenie startów: z wody, z odbicia od ściany, ze słupka startowego. -Nauka i doskonalenie nawrotów: krytych, odkrytych.

	<u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami trójboju siłowego.</u> Doskonalenie poznanej techniki bojów klasycznych. - Podstawowe programy treningowe (duże i małe grupy mięśniowe.) - Podstawowe metody treningowe (super serie, Metody z redukcją ciężaru i dodawania ciężaru.) <u>Forma zajęć: zajęcia ogólnego rozwoju z elementami tenisa ziemnego.</u> Doskonalenie uderzeń z forhandu i backhandu -Nauka woleja – wolej forhand i backhand w miejscu i z krokiem w przód. -Nauka serwisu – podrzut piłki, serwis płaski i ścięty. -Nauka smecza – smecz w miejscu i po koźle. -Nauka gry deblowej – ustawienie zawodników przy własnym serwisie i przy returnie.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Test	Obserwacja	Sprawdziany sprawności	
			ogólnej	specjalnej.
W1	x			
W2	x			
W3	x			
U1	x	x		
U2	x	x		x
U3	x	x	x	x
K1		x		
K2	x			
K3	x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bartkowiak E. Pływanie. Centralny Ośrodek Sportu. Warszawa 1997. 2. Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004. 3. Grządziel Grzegorz, Szade Dorota. Piłka siatkowa. Technika, taktyka i elementy mini siatkówki. AWF Katowice. Katowice 2006. 4. Hoffman K. Systematyka ćwiczeń w nauczaniu lekkiej atletyki. 5. Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań 2006.
Literatura uzupełniająca	1. Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009. 2. Dega W., Milanowska K. Rehabilitacja medyczna. PZWL Warszawa 1993 3. Gallagher- Mundy Chrissie. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki 2007. 4. Goddard D., Neumann U. Wspinaczka. Trening i praktyka. RM 2004. 5. Grykan Jerzy. Integralny tenis stołowy. Kraków 2007. 6. Kaczyński A. Atlas gimnastycznych ćwiczeń siłowych. Wrocław 2001. 7. Klocek Tomasz, Szczepanik Maciej. Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. COS. Warszawa 2003. 8. Królak Adam. Tenis-nauczanie gry. COS. Warszawa 2008. 9. Laughlin T. Pływanie dla każdego. Buk Rower 2007. 10. Ljach Władimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007. 11. Museler W. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012. 12. Poliszczuk Dimitri A. Kolarstwo- teoria i praktyka treningu. COS Warszawa 1996 13. Sikorski W., Tokarski S. Budo-japońskie sztuki walki. Szczecin 1988 14. Superlak Edward, red. Piłka siatkowa- techniczne- taktyczne przygotowanie do

	<i>gry. Wyd. BK. Wrocław 2006.</i> <i>15. Talaga Jerzy. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006.</i>
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIA INFORMACYJNA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Skibicki, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	-
Wymagania wstępne	-

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15		15				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie technologii informacyjnej, ma wiedzę w zakresie komputerowego wspomagania projektowania technologii	MIT1_W05	T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać i integrować informacje z różnych źródeł elektronicznych	MIT1_U01	T1A_U01
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MIT1_U04	T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się	MIT1_K01	T1A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, sprawdzian

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Budowa i działanie komputera: historia idei komputera, budowa komputera, działanie komputera. System operacyjny: pojęcie systemu operacyjnego, zadania systemu operacyjnego, budowa systemu operacyjnego, historia systemów operacyjnych, użytkowanie systemów operacyjnych. Programy użytkowe: rodzaje licencji oprogramowania, niektóre rodzaje oprogramowania użytkowego, oprogramowanie inżynierskie CAD-CAM. Programowanie: pojęcia podstawowe, język programowania na przykładzie Visual Basic, programowanie dla aplikacji. Internet: korzyści i zagrożenia, rodzaje sieci, warstwowy model sieci, przeglądarki internetowe, poczta internetowa, przesyłanie plików, bezpieczeństwo w sieci.
Ćwiczenia laboratoryjne	Interfejs graficzny środowiska CAD. Zaznaczanie obiektów. Narzędzia do przeglądania rysunku. Rysowanie odcinków, łuków i okręgów. Kopiowanie. Złożone obiekty rysunkowe. Lokalizacja obiektów. Modyfikowanie obiektów. Wymiarowanie. Uchwyty. Warstwy. Bloki, atrybuty i pola. Wydruk rysunku.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Test	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
U1				x		
U2				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Skibicki, D., 2012. Technologia informacyjna. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy. - Skibicki, D., 2012. Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich CAX. Wydawnictwa uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.
Literatura uzupełniająca	Internet, czasopisma komputerowe

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

A.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Komunikacja społeczna
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Tworzywa polimerowe Systemy CAD/CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, Dr inż. Karol Pepliński,
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Wiedza o społeczeństwie

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	MIT1_U05	T1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MIT1_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	MIT1_K03	T1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Wybrane zagadnienia dot: komunikacja interpersonalna, refleksje etyczne, przetwarzanie poznawcze, kształtowanie związku, utrzymywanie związku wywieranie wpływu, refleksje etyczne, komunikacja grupowa i publiczna, grupowe podejmowanie decyzji, komunikowanie się w organizacji, retoryka publiczna, komunikacja masowa, media a kultura, efekty działania mediów, kontekst kulturowy, komunikacja międzykulturowa, płęć i komunikacja, integracja, teoria komunikacji
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Referat	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x			
U1			x			
K1			x			
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. EM Griffin: Podstawy komunikacji społecznej, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne Wydawnictwo, Sopot 2002, wyd.1
Literatura uzupełniająca	1. Dobek-Ostrowska B.: Komunikowanie polityczne i publiczne. Warszawa 2007. 2. Pease A. i B.: Mowa ciała. Poznań 2008

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	2
Studiowanie literatury	8
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.1**1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA INŻYNIERSKA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Janusz Januszewski, dr Monika Nowicka
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej

B. Semestralny rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30 ^E	30					6
II	30 ^E	30					5

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Po ukończeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę matematyczną przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z mechaniki technicznej i płynów oraz podstaw konstrukcji maszyn i termodynamiki technicznej. Ma wiedzę przydatną do analizy pozostałych zagadnień inżynierskich pojawiających się w czasie studiów.	MIT1_W01	T1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zakończeniu przedmiotu student rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia algebry, analizy i geometrii. Potrafi wykorzystać te umiejętności do rozwiązywania zadań praktycznych, w szczególności stosowania pochodnych i całek w zagadnieniach inżynierskich. Student umie wybrać właściwe informacje z literatury matematycznej oraz baz danych.	MIT1_U01	T1A_U01
U2	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji.	MIT1_U05	T1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego	MIT1_K01	T1A_K01

	dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, a także jest zdolnym opisać matematyczne zagadnienia inżynierskie		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny lub tradycyjny, ćwiczenia audytoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady - egzamin pisemny po każdym semestrze nauki. Ćwiczenia audytoryjne - dwa kolokwia w semestrze.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

WYKŁAD Y	Elementy teorii zbiorów i logiki matematycznej. Ciągi liczbowe. Podstawowe własności funkcji jednej i wielu zmiennych. Funkcje elementarne. Elementy rachunku różniczkowego: pochodna, jej sens geometryczny i fizyczny, różniczka funkcji, pochodne wyższych rzędów, podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego, badanie przebiegu zmienności funkcji. Całka nieoznaczona: definicje, całkowanie przez części i przez podstawienie, metody całkowania podstawowych typów funkcji. Całka oznaczona i jej zastosowania. Macierze i wyznaczniki. Równania i układy równań. Funkcje dwóch zmiennych: granica i ciągłość funkcji, pochodne cząstkowe, ekstrema lokalne, globalne i warunkowe. Elementy geometrii analitycznej. Całka podwójna i potrójna z zastosowaniami. Szeregi liczbowe i potęgowe. Liczby zespolone. Równania różniczkowe. Elementy statystyki matematycznej.
ĆWICZENIA	Tematyka ćwiczeń jest ściśle związana z treścią wykładów; na ćwiczeniach rozwiązywane są zadania dotyczące tematyki omówionej na wykładach.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
U1		x	x			
U2				x		
K1	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. M. Lassak, Zadania z analizy matematycznej, wyd. XIV, Supremum, 2011. 2. W. Krywicki, L. Włodarski.: Analiza matematyczna w zadaniach. PWN, Warszawa 2002. 3. M. Sobczyk, Statystyka, PWN, Warszawa, 2000.
Literatura uzupełniająca	1. R. Leitner: Zarys matematyki wyższej dla studentów (I-III). WNT, Warszawa 1997. 2. D. A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, cz. I, PWN, Warszawa 2005. 3. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa 1971 (oraz wznowienia).

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń)	110
Łączny nakład pracy studenta	275
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	11
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	11

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	FIZYKA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Jacek Siódmiak, mgr inż. Łukasz Skowroński
Przedmioty wprowadzające	
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z fizyki na poziomie ponadgimnazjalnym

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15	15	15				4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu fizyki (obejmującą mechanikę, termodynamikę, termokinetykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową, teorię względności, optykę i promieniowanie) pozwalającą na rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, technice i życiu codziennym, w szczególności procesów konwersji energii	MIT1_W02	T1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MIT1_U01	T1A_U01
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	MIT1_U02	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie wykładu na podstawie wyników testu z tematyki wykładów; Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych na podstawie wyników kolokwium; Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie wykonania przydzielonych ćwiczeń i opracowanie wyników pomiarów.
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady + ćwiczenia audytoryjne	Wielkości fizyczne i metody ich pomiaru; podstawowe oddziaływania fizyczne; elementy kinematyki i dynamiki; dynamika ruchu obrotowego na przykładzie turbiny wiatrowej; prawa zachowania; elementy hydrodynamiki; elementy termodynamiki - silniki cieplne; fizyczne podstawy działania pompy ciepła; drgania i fale oraz ich wpływ na środowisko; elektryczność i magnetyzm - silniki elektryczne; fale elektromagnetyczne oraz ich oddziaływanie z materią nieożywioną i z ożywioną; elementy fizyki współczesnej; promieniowanie jonizujące; elementy optyki geometrycznej i falowej.
Laboratorium	Statystyczne metody opracowywania wyników pomiarów; podstawowe przyrządy pomiarowe; elementy dynamiki ruchu postępowego i obrotowego; mechanika płynów; elementy termodynamiki; elementy optyki geometrycznej i falowej.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny		
	Egzamin pisemny (test)	Kolokwium	Projekt
W1		x	x
U1		x	x
U2		x	x
K1			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy fizyki” Tom 1-5. PWN W-wa 2003. [2] J. Massalski, M. Massalska, „Fizyka dla inżynierów”. WNT Warszawa 2009. [3] H. Szydłowski, „Pracownia fizyczna”. PWN Warszawa 1994. [4] T. Dryński, „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”. PWN Warszawa 1980. [5] S. Przestalski, „Fizyka z elementami biofizyki i agrofizyki”. PWN W-wa 1977.
Literatura uzupełniająca	[1] W. M. Lewandowski, „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, WNT Warszawa 2007. [2] E. Boeker, R. van Grondelle, „Fizyka środowiska”, PWN Warszawa 2002.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	CHEMIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. Oleksandr Shyichuk, dr hab. Piotr Cysewski, prof. nadzw. UTP, dr inż. Dorota Ziółkowska
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	znajomość nazw i symboli pierwiastków chemicznych oraz podstawowych praw chemicznych, umiejętność zapisywania prostych równań reakcji, umiejętność pracy w zespole

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15 ^E		15				4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o tworzywach - zna najważniejsze właściwości fizykochemiczne wybranych grup materiałów (metale, tworzywa polimerowe), proponuje sposoby ich wykorzystania	MIT1_W03	T1A_W01
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MIT1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy – potrafi określać odpowiednie metody organizacji pracy i stanowisk pracy wpływające na kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy	MIT1_U10	T1A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MIT1_K02	T1A_K02
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz	MIT1_K04	T1A_K03

	gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		T1A_K04
--	--	--	---------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwia i sprawdziany, pisemne opracowanie wyników ćwiczeń, egzamin końcowy
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków. Częsteczki związków chemicznych, teorie wiązań chemicznych. Elementy kinetyki i statyki chemicznej. Analiza jakościowa oraz ilościowa; analiza wody. Szereg napięciowy metali. Ogniwa elektrochemiczne. Korozja chemiczna i elektrochemiczna oraz metody jej zapobiegania. Procesy galwaniczne. Polimery - otrzymywanie, właściwości. Podstawowe cechy tworzyw sztucznych. Ćwiczenia – Reakcje jonowe. Pomiary pH roztworów. Emulsje – otrzymywanie, struktura, trwałość. Analiza jakościowa roztworów. Elementy analizy ilościowej. Oznaczanie twardości wody. Szereg napięciowy metali. Korozja elektrochemiczna. Galwanizacja. Identyfikacja tworzyw sztucznych.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie z ćwiczenia	Wykonanie ćwiczenia
W1	x	x	x			
U1					x	
U2			x		x	x
K1			x		x	x
K2					x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Bielański A., 1996. Chemia ogólna i nieorganiczna. PWN 2. Pajdowski L., 1985. Chemia ogólna. PWN 3. Lee J.D., 1994. Związki chemia nieorganiczna. PWN
Literatura uzupełniająca	1. Lango M., Lango D., 1990. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej. Skrypt ATR 2. Florianczyk Z., Penczka S., Chemia polimerów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2001

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MECHANIKA TECHNICZNA I PŁYNÓW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Janusz Zachwieja, dr inż. Jerzy Sawicki
Przedmioty wprowadzające	matematyka, fizyka, mechanika techniczna, termodynamika
Wymagania wstępne	Podstawy matematyki i fizyki w zakresie programu nauczania szkoły średniej - program rozszerzony w tym: podstawy algebry wektorów (dodawanie, mnożenie), geometrii analitycznej i trygonometrii, podstawy w kinematyce i dynamice punktu materialnego i ciała sztywnego, prawach termodynamiki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
I	30	30					5
II	30 ^E		15				4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów, obejmującą zagadnienia statyki, kinematyki i dynamiki płynów, które pozwolą mu opisywać zjawiska fizyczne zachodzące w przepływach płynów w różnych układach technicznych.	MIT1_W02	T1A_W01
W2	ma wiedzę w zakresie mechaniki technicznej	MIT1_W04	T1A_W03 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystać poznane wiadomości do analizy, modelowania i oceny projektowanych układów technicznych z różnych źródeł	MIT1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MIT1_K01	T1A_K01
----	--	----------	---------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium - po zakończeniu działów tematycznych, egzamin

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład 1. Pojęcia pierwotne i aksjomaty. Wypadkowa sił nierównoległych i równoległych. Rozkład wektora siły na kierunki działania. 2. Zasady dynamiki Newtona. Rodzaje więzów i ich reakcje. Równowaga zbieżnego układu sił. Twierdzenie o trzech siłach. 3. Para sił i jej moment. Moment siły względem punktu i osi. Warunki równowagi dowolnego układu sił. Tarcie statyczne i kinetyczne. Opór toczenia. 4. Środek ciężkości figur płaskich i brył. Twierdzenie Pappusa-Guldina. 5. Funkcja wektorowa i jej pochodna. Pochodna lokalna i absolutna wektora. 6. Równania ruchu punktu. Prędkość i przyspieszenie punktu. 7. Kinematyka bryły sztywnej. Ruch postępowy ciała sztywnego. Ruch obrotowy ciała sztywnego. Ruch płaski ciała sztywnego. Ruch złożony. 9. Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności. Energia kinetyczna punktu materialnego. Praca siły i moc siły. 10. Prawo zmienności energii kinetycznej punktu materialnego. Równania dynamiki punktu materialnego wyrażone za pomocą pędu i krętu. 11. Dynamika ciała sztywnego. Praca sił działających na ciało sztywne. Prawo zmienności energii kinetycznej ciała sztywnego. Pęd ciała sztywnego. Kręt ciała sztywnego. 12. Pojęcie naprężenia oraz stan naprężenia i odkształcenia. Osiowe rozciąganie i ściskanie. 13. Energia potencjalna odkształcenia sprężystego. Hipotezy wyteżenia. 14. Ścinanie czyste i techniczne. Skręcanie prętów kołowych. Zginanie belki. Linia ugięcia 15. Wytrzymałość złożona Ćwiczenia - Rozwiązywanie zadań dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie. Wykład WPROWADZENIE – Pojęcie płynu. – Podział mechaniki płynów – Różnice między ciałem stałym, cieczą i gazem. – Model ośrodka ciągłego. Element płynu. – Własności płynów. Gęstość, ciężar właściwy. Ścisłość. Rozszerzalność cieplna. Lepkość. – Siły działające na płyn: masowe i powierzchniowe. STATYKA PŁYNÓW – Równania równowagi płynu Eulera. Prawo Pascala. – Równowaga w potencjalnym polu sił. – Równowaga cieczy w polu sił ciężkości. Równowaga bezwzględna. Wzór manometryczny. – Równowaga względna cieczy. Ruch postępowy jednostajnie zmienny naczynia. Ruch
---	--

- obrotowy naczyń.
- Parcie płynu na ściany ciał stałych. Wzory ogólne.
- Parcie cieczy na ścianę płaską.
- Parcie cieczy na ściany zakrzywione.
- Pływanie i stateczność ciał pływających całkowicie zanurzonych w cieczy. Prawo Archimedesesa.
- Wypór hydrostatyczny.
- Pływanie i stateczność ciał pływających częściowo zanurzonych w cieczy. Odległość metacentryczna

KINEMATYKA

- Metody badań ruchu płynu. Metoda Lagrange’a i Eulera.
- Pola fizyczne i ich klasyfikacja.
- Linia prądu. Tor elementu płynu.
- Strumień objętości, strumień masy.
- Cyrkulacja wektora prędkości.
- Ruch lokalny płynu. Ruch translacyjny, obrotowy i deformacji elementu.
- Przepływ potencjalny płynu.
- Ruch wirowy płynu.

PODSTAWOWE RÓWNANIA DYNAMIKI PŁYNÓW

- Zasada zachowania masy. Równanie ciągłości przepływu.
- Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Różniczkowa postać równania wynikająca z zasady zachowania pędu.
- Zasada zachowania energii. Różniczkowa postać równania wynikającego z zasady zachowania energii.

DYNAMIKA PŁYNU NIELEPKIEGO

- Podstawowe równanie ruchu płynu doskonałego Eulera.
- Równanie Eulera w formie Lamba-Gromeki.
- Całki równań Eulera. Całka Cauchy’ego-Lagrange’a i Bernoulliego.
- Równanie Bernoulliego dla ruchu jednowymiarowego.
- Zastosowanie zasady zachowania pędu i momentu pędu. Reakcja hydrodynamiczna w przewodach.
- Płaski ruch potencjalny płynu doskonałego. Potencjał zespolony. Prędkość zespolona. Przykłady płaskich pól potencjalnych.

DYNAMIKA PŁYNÓW LEPKICH

- Równania rządzące ruchem płynu lepkiego. Równanie Naviera-Stokesa.
- Podobieństwo przepływów. Kryteria podobieństwa.
- Przepływ laminarny. Istota przepływu laminarnego. Laminarny przepływ płaski. Laminarny osiowosymetryczny przepływ.
- Podstawy teorii warstwy przyściennej. Równania Prandtla. Oderwanie warstwy przyściennej.
- Przepływy turbulentne. Istota przepływu. Równania Reynoldsa. Hipotezy zamykające: hipoteza Boussinesqua, Reynoldsa, Prandtla, i inne. Turbulentna warstwa przyścienna.
- Przepływy cieczy przewodami zamkniętymi. Równania ruchu ustalonego cieczy rzeczywistej. Straty energii wywołane tarciami i oporami miejscowymi.

Laboratorium-

- Pomiar ciśnienia za pomocą manometrów hydrostatycznych
- Pomiar natężenia przepływu powietrza
- Pomiar prędkości i pola ciśnień za pomocą sond spiętrzających
- Profil prędkości w rurze kołowej
- Klasyczne doświadczenie Reynoldsa
- Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane lepkością cieczy
- Straty ciśnienia w przewodach zamkniętych wywołane miejscowymi przeszkodami
- Współpraca szeregową i równoległą wentylatorów
- Równowaga względna cieczy

	– Wyznaczanie krzywych płynięcia cieczy lepkich nienewtonowskich – Pomiar lepkości cieczy – Linia energii całkowitej, linia piezometryczna – Napór hydrodynamiczny – Płaski i osiowosymetryczny opływ ciał płynem rzeczywistym – Wizualizacja opływu ciał – Parcie hydrostatyczne – Zastosowanie analogii hydraulicznej do badań płaskich przepływów naddźwiękowych – Stosunek prędkości średniej do prędkości maksymalnej przepływu płynu w rurze kołowej
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1		x	x			
W2		x	x			
U1			x		x	
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. J. Leyko: „<i>Mechanika ogólna</i>”, 2012, PWN, 2. B. Siołkowski: „<i>Statyka i wytrzymałość materiałów</i>”, 2002, Wydawnictwa Uczelniane ATR, 3. I.W. Mieszczerski „<i>Zbiór zadań z mechaniki</i>” 1969, PWN, 4. J. Misiak, „<i>Mechanika techniczna</i>”, 2006, PWNT, 5. J. Bukowski, P. Kijowski: „<i>Kurs mechaniki płynów</i>” 1980, PWN, 6. Z. Orzechowski, J. Prywe, R. Zarzycki : „<i>Mechanika płynów w inżynierii środowiska</i>”, 1997, 7. PWN R. Gryboś : „<i>Podstawy mechaniki płynów</i>”, 1998, PWN, 8. R. Puzyrewski, J. Sawicki : „<i>Podstawy mechaniki płynów</i>”, 1998, PWN, 9. M. Mitosek: „<i>Mechanika płynów w inżynierii środowiska</i>”, 1999, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej,
Literatura uzupełniająca	1. W. J. Prosnak: „<i>Mechanika płynów</i>”, 1970, t.I PWN, J. Sawicki: <i>Mechanika płynów-laboratorium</i>, 2010, Wydawnictwa Uczelniane UTP w Bydgoszczy.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	105
Przygotowanie do zajęć	65
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	270
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	9

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	prof. dr hab. inż. Michał Styp-Rekowski, dr inż. Piotr Domanowski, dr inż. Maciej Matuszewski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika, Wytrzymałość materiałów
Wymagania wstępne	znajomość rysunku technicznego

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30	30					5
III	15 ^E			15			3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Znajomość zasad działania prostych par kinematycznych.	MIT1_W01	T1A_W01
W2	Nabycie wiedzy teoretycznej i częściowo praktycznej z zakresu budowy różnych mechanizmów i tworzących je elementów	MIT1_W05	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Projektowanie i konstruowanie podstawowych mechanizmów z elementarną wprawą.	MIT1_U11	T1A_U09 T1A_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Kreatywność w zakresie twórczego podejścia do zagadnień konstrukcyjnych technologicznych a także eksploatacyjnych. Dążenie do praktycznego zastosowania nabytych umiejętności	MIT1_K05	T1A_K06 T1A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, egzamin ustny, sprawdzian, przygotowanie projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady: Informacje ogólne. Repetytorium wiedzy z zapisu konstrukcji. Zasady tolerowania i pasowania elementów maszyn. Podstawy działania różnych mechanizmów elementarnych. Elementy sprężyste, obliczanie. Sposoby wyznaczania charakterystyk mechanizmów elementarnych. Zasady obliczania poszczególnych rodzajów połączeń: ruchowych i spoczynkowych. Łożyska i zasady łożyskowania i doboru łożysk. Zasady projektowania przekładni: zębatych, pasowych, ciernych. Ćwiczenia audytoryjne: Obliczenia kinematyczne dotyczące mechanizmów elementarnych. Praktyczne obliczenia połączeń gwintowych. Obliczenia połączeń kołkowych. Obliczenia wytrzymałościowe elementów i całych przekładni: zębatych i pasowych. Przykłady zastosowania obliczeń komputerowych w projektowaniu. Ćwiczenia projektowe: Projekt zadanego rodzaju połączenia. Projekt i konstrukcja przekładni dla określonych warunków kinematycznych i obciążenia.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
W2			x	x		
U1				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Szala J.: Wykład podstaw konstrukcji maszyn. Wydawn. Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1985. 2. Szala J.: Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn. Wydawn. Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1990. 3. Szala J.: Napędy w mechanice: materiały z podstaw konstrukcji maszyn. Wydawn. Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1997.
Literatura uzupełniająca	1. Raczyński A., 2005. Podstawy konstrukcji mechanicznych. Zbiór zadań. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź. 2. Dietrich J., 1985. System i konstrukcja. PWN, Warszawa. 3. Dobrzański T., (wydanie najnowsze). Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	200
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	8
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr hab. inż. Kazimierz Peszyński, prof. nadzw. UTP, mgr inż. Magdalena Wójciak-Rychlicka
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, chemia
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15 ^E	15					3
V			15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej - w zakresie formułowania, doboru oraz wskazania najkorzystniejszych rozwiązań zakresu budowy i eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji cieplnych	MIT1_W09	T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność realizowania i analizowania pomiarów wielkości termodynamicznych oraz dokonywania obliczeń procesów cieplnych	MIT1_U08	T1A_U07 T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K2	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MIT1_K01	T1A_K01
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MIT1_K02	T1A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny kolokwium, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie referatu z ich wykonania
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady Podstawy termodynamiki. Nośniki energii, parametry stanu czynnika. Praca techniczna, użyteczna, entalpia, entropia i ciepło właściwe. Przemiany charakterystyczne gazów. Równia stanu gazu doskonałego, rzeczywistych i wilgotnych. Zasady termodynamiki. Bilans masowy i energetyczny układu termodynamicznego. Para wodna i jej przemiany. Przepływy czynników termodynamicznych. Modelowanie procesów przepływu i nośników energii . Wymiana ciepła. Przewodzenie, przejmowanie i przenikanie, współczynniki, straty ciepła. Procesy nierównowagowe i niestacjonarne w transporcie energii. Rekuperacja ciepła, wymienniki, bilanse masowe i cieplne wymiany ciepła. Obiegi termodynamiczne, sprawność. Równanie II zasady termodynamiki. Silniki cieplne, pompy ciepła, sprężarki i chłodziarki, siłowniki cieplne. Spalanie paliw. Paliwa odnawialne, konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii. Ciepło spalania, wartość opałowa, zapotrzebowanie tlenu i powietrza, współczynnik nadmiaru powietrza. Ćwiczenia Zastosowanie wiedzy teoretycznej do obliczeń cieplnych z zakresu wymiany ciepła, ogrzewnictwa, obiegów termodynamicznych, spalania. Laboratorium Pomiary temperatury, ciśnienia, strumieni objętości i masy, parametrów wilgotnego powietrza , przewodności cieplnej i lepkości. Analiza techniczna paliw, ciepło spalania, wartość opałowa. Analiza składu spalin. Badanie wymienników ciepła.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja	Ankieta
W1		x	x				
U1					x	x	
K1							x
K2							x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Szymański M., Łukasiewicz J., 2000. Termodynamika. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy Szymański M., Łukasiewicz J., Szymczak M., 1998. Ćwiczenia laboratoryjne z techniki cieplnej. Wprowadzenie do ćwiczeń. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy Szymański M., Szymczak M., Łukasiewicz J. 2006. Zbiór zadań z termodynamiki Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. ISBN 83-89334-33-X Ochęduszek S., 1976. Termodynamika stosowana. WNT, Warszawa Szargut J., 1998. Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa.
Literatura	Praca zbiorowa pod red, Piotrowskiego J., 2009. Pomiary. Czujniki i metody

uzupełniająca	pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa Mieszkowski M. (red), 1985. Praca zbiorowa. Pomiary cieplne i energetyczne. WNT Warszawa Zagórski J., 1976. Zarys techniki cieplnej. WNT, Warszawa Wiśniewski S., 2009. Termodynamika techniczna. WNT Warszawa Sonntag R.E., Borgnakke C., Gordon J. Van Wylen G.J., 2002. Fundamentals of Thermodynamics. Amazon. ISBN-10: 0471152323, Edition: 6
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	BHP I ERGONOMIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela i jego stopień lub tytuł naukowy	Bolesław Przybyliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Bez wymagań wstępnych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	15						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna podstawowe przepisy dotyczące prawa pracy. Zna elementarną terminologię z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii. Rozumie cele i zadania ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Zna podstawowe zasady kształtowania ergonomicznych i bezpiecznych stanowisk pracy	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie interpretować podstawowe przepisy dotyczące prawa pracy. Umie oceniać instalacje technologiczne pod kątem spełnienia przez nie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy. Umie dobierać skuteczne środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, chroniące przed skutkami zagrożeń występujących w określonych procesach pracy. Potrafi ocenić zagrożenia środowiska pracy	MIT1_U10	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego poprawiania stanu bezpieczeństwa w środowisku pracy. Ma świadomość ważności oddziaływania działalności inżynierskiej na człowieka i środowisko	MIT1_K02	T1A_K02

K3	Jest inicjatorem wprowadzania rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków bezpieczeństwa i higieny pracy	K_K05	T1A_K05
K4	Jest popularyzatorem problematyki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	K_K06	T1A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach krajowych - ustawa - Kodeks pracy, rozporządzenia. Prawne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w uregulowaniach międzynarodowych. Zasady kształtowania bezpieczeństwa i higieny pracy. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące budynków i pomieszczeń pracy oraz terenów z nimi związanych. Zasady ogrzewania i wentylacji budynków i pomieszczeń pracy. Wymagania dla pomieszczeń pracy (ścian, drzwi, okien, oświetlenia, wentylacji) – normy powierzchni i objętości. Rodzaje pomieszczeń i urządzeń higieniczno-sanitarnych. Organy nadzoru nad warunkami pracy. Maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia pracy. Substancje chemiczne oraz procesy szczególnie szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Odzież i obuwie robocze. System oceny zgodności wyrobów. Znaki i sygnały bezpieczeństwa. Usprawnienie warunków pracy. Skutki nieprzestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Ergonomia. Czynniki ergonomiczne w projektowaniu i w organizacji pracy. Ergonomiczna ocena środków pracy. Usprawnienie warunków pracy.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1			X			
U1			X			
K1			X			x
K2			X			x
K3			X			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Przybyliński B., 2012. BHP i ERGONOMIA. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. 2. Rączkowski B., 2010. BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk. 3. Rozporządzenie Ministra Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650; z późn. zm.). 4. Ustawa Kodeks pracy (Dz.U. z 1998 r. nr 106, poz. 668 z późn. zm.). 5. Uzarczyk A., 2009. Czynniki szkodliwe i uciążliwe w środowisku pracy. ODDK, Gdańsk.
Literatura	1. BHP 2009 - podręczny zbiór przepisów. C.H. Beck, Warszawa.

uzupełniająca	2. Koradecka D., 2008. Bezpieczeństwo i higiena pracy. CIOP, Warszawa.
---------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Przygotowanie do kolokwium i udział w zaliczeniu	10
Łączny nakład pracy studenta	45
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

B.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela i jego stopień lub tytuł naukowy	Bolesław Przybyliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z ogólnego zakresu prawa

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	15						1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna elementarną terminologię z zakresu własności intelektualnej. Rozumie znaczenie i rolę własności niematerialnych we współczesnym świecie. Rozróżnia własność chronioną prawem autorskim i prawem własności przemysłowej. Zna zasady i procedury ochrony własności intelektualnej	K_W16	T1A_W10
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie: interpretować podstawowe przepisy dotyczące własności intelektualnej, rozróżniać podmioty i przedmioty ochrony praw autorskich, rozróżnić przedmioty własności przemysłowej	K_U01	T1A_U01
U2	Potrafi oceniać zdolność patentową rozwiązań technicznych i technologicznych	K_U03	T1A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Wykazuje aktywną postawę twórczą wobec obiektów technicznych	K_K01	T1A_K01
K2	Ma świadomość ważności oddziaływania działalności intelektualnej na rozwój cywilizacyjny. Jest inicjatorem poszukiwań rozwiązań technicznych wpływających na poprawę warunków pracy człowieka	K_K02	T1A_K02

K3	Jest popularyzatorem ochrony własności intelektualnej	K_K06	T1A_K07
----	---	-------	---------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Własność przemysłowa a własność intelektualna. Powstanie praw własności przemysłowej. Własność przemysłowa "wolna" (chroniona w sposób sformalizowany, chroniona w sposób niesformalizowany, chroniona tajemnicą). Rodzaje praw własności przemysłowej. Ograniczenia prawa własności przemysłowej. Licencjonowanie praw własności przemysłowej. Szczegółowa charakterystyka przedmiotów własności przemysłowej (znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych). Procedura zgłoszenia wynalazku, wzoru użytkowego i przemysłowego. Zadania Urzędu Patentowego. Prawne podstawy zwalczania nieuczciwej konkurencji. Geneza, źródła i zakres prawa autorskiego. Prawo autorskie - przedmiot prawa autorskiego, zakres ochrony i przesłanki jej stosowania. Podmiot prawa autorskiego. Związki i zależności prawa autorskiego z innymi działami prawa (prawo cywilne). Pojęcie utworu. Kryteria podziału utworów, rozpowszechniania i rodzaju ochrony. Prawa pokrewne i ich zakres przedmiotowy. Twórcy (współtwórcy), jako podmioty praw autorskich, osobistych i majątkowych. Rodzaje roszczeń związanych z ochroną praw autorskich. Czas trwania autorskich praw majątkowych i ich przejście na inne osoby. Ochrona szczególna utworów audiowizualnych i programów komputerowych. Prawa pokrewne. Wybrane uregulowania państw obcych. Dochodzenie roszczeń z zakresu prawa własności intelektualnej.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1			x			
U2			x			
K1			x	x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Przybyliński B., 2012. Ochrona własności intelektualnej. Wydawnictwa Uczelniane UTP, Bydgoszcz. 2. Pyrża A., 2008. Poradnik wynalazcy. Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa. 3. Ustawa z dn. 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2003 r. nr 119 poz. 1117 z późn. zm.). 4. Ustawa z dn. 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006 nr 90 poz. 631 z późn. zm.). 5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 1993 o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz.U. z 2003 nr 153, poz. 1503 z późn. zm.).
-----------------------	---

Literatura uzupełniająca	1. Barta J., Markiewicz R., 2010. Prawo autorskie. Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa.
--------------------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	3
Studiowanie literatury	5
Przygotowanie do kolokwium i udział w zaliczeniu	7
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	FIZYKOCHEMIA POLIMERÓW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Dariusz Sykutera,
Przedmioty wprowadzające	--
Wymagania wstępne	Chemia, fizyka, termodynamika techniczna

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15						1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o tworzywach – znać najważniejsze właściwości fizykochemiczne wybranych grup materiałów (metale, tworzywa polimerowe), zaproponować sposoby ich wykorzystania	MIT1_W03	TIA_W01
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MIT1_U01	TIA_U01
U2	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz narzędzi informatycznych	MIT1_U06	TIA_U01 TIA_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MIT1_K02	TIA_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium (koniec semestru), aktywność na zajęciach wykładowych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Tematy zajęć wykładowych 1) Klasyfikacja polimerów. Ciężar cząsteczkowy polimeru. Procesy polimeryzacji. 2) Oddziaływania międzycząsteczkowe. Struktura I-rzędowa, II-rzędowa III-rzędowa. 3) Układy skondensowane polimerów; stany fizyczne. 4) Mechanizm krystalizacji. Polimery krystaliczne i bezpostaciowe. 5) Mechanizm kopolimeryzacji. 6) Struktura a właściwości polimerów. 7) Odporność chemiczna polimerów. 8) Właściwości mechaniczne tworzyw polimerowych. 9) Właściwości cieplne tworzyw polimerowych. 10) Oddziaływanie związków chemicznych na polimery. 11) Degradacja polimerów: degradacja termiczna, fotodegradacja, utlenianie.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
U1				x		
U2			x			
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Praca zbiorowa pod redakcją H. Galiny: Fizyka materiałów polimerowych. Makrocząsteczki i ich układy. WNT, Warszawa 2008. [2] K. Kellar, D. Ciesielska: Fizykochemia polimerów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997. [3] J. Ostrowska i in. Podstawy chemii i fizykochemii polimerów. Wydawnictwo Uniwersytetu M. Kopernika, Toruń 1984. [4] J. Pieluchowski, A. Puszyński: Technologia tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2003.
Literatura uzupełniająca	[1] Saechtling. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. [2] M. F.Ashby, D. R.H. Jones: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT, Warszawa 1996. [3] Praca zbiorowa pod redakcją Z. Florjańczyka i S. Pęczka: Chemia polimerów. Tom I i II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995. [4] J. Koszul: Materiały polimerowe. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	0
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	PROJEKTOWANIE I KONSTRUKCJA WYTWORÓW Z TWORZYW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Karol Pepliński
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	CAD

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15						2
V				15			2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania i konstrukcji wytworów z tworzyw polimerowych	MIT1_W05	TIA_W03 TIA_W04 TIA_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność zaprojektowania określonego wytworu z tworzywa polimerowego	MIT1_U13	TIA_U07 TIA_U19 TIA_U10 TIA_U12 TIA_U13 TIA_U14 TIA_U15 TIA_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności wpływu projektowania wytworów na aspekty i skutki działalności inżynierskiej	MIT1_K02	TIA_K02
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	MIT1_K04	TIA_K03 TIA_K04

	i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, zajęcia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach, kolokwium, projekt wytworu z tworzyw polimerowych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Wprowadzenie do projektowania i konstrukcji wytworów z tworzyw polimerowych. Podstawy konstrukcji wytworów z tworzyw polimerowych: konceptowanie, rozwój produktu i dostępne techniki. Podstawy projektowania i konstrukcji wyprasek wtryskowych. Grubość i kształt ścianek. Wzmocnienia ścian, otworów i obrzeży. Pochylenia ścian. Kształt i rozmieszczenie otworów. Podcięcia i otwory boczne. Zaczepy. Gwinty. Zawiasy elastyczne. Powierzchnia wypraski, linie łączenia, napisy. Płaszczyzny podziału wypraski. Zapraski. Podstawy projektowania i konstrukcji wytworów formowanych rozdmuchowo (butelki, wytwory techniczne). Grubość i kształt ścian wytworów rozdmuchiowanych. Butelki: szyjka, korpus, dno, rączką. Wzmocnienia ścian,. Pochylenia ścian. Inne wytwory rozdmuchiwane. Zasady i trendy współczesnego projektowania opakowań z tworzyw do napojów np. butelek PET i innych. Projektowanie i konstrukcja wytworów formowanych techniką rotacyjną. Ćwiczenia projektowe Realizacja indywidualnych lub zespołowych prac projektowych dotyczących konstrukcji i projektowania wytworów z tworzyw m.in. typu butelka, wypraska. Zastosowanie wybranych zagadnień obliczeniowych i tablicowych oraz wykorzystanie technik wspomagania komputerowego w projektowaniu wytworów z tworzyw.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x	x		
U1			x	x		
K1			x	x		
K2				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Frącz W.: Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych, wyd. 2, Rzeszów 2008 - Norman C. L.: Blow molding design guide, Hanser Publisher, Munich 1998. - Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. - Gunter E.: Designing with Plastics, Carl Hanser Verlag, Munich 2006. - Pepliński K.: Technologiczność projektowania wytworów z tworzyw, materiały szkoleniowe, UTP Bydgoszcz 2011.
Literatura uzupełniająca	- Liou Frank W.: Rapid prototyping and engineering applications: a toolbox for prototype development, USA, 2008 by Taylor & Francis Group, LLC - Rosato, D.V.: Blow Molding Handbook, Hanser Publisher 2nd edit., Munich 2004 - Śliwa W.: Rozciąganie próżniowe – technologiczność kształtek i projektowanie narzędzi.

	Materiały polimerowe i ich przetwórstwo. Praca zbiorowa pod redakcją J. Koszkuła. Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIE PRZETWÓRSTWA TWORZYW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Karol Pepliński, mgr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż. Artur Kościuszko
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe,
Wymagania wstępne	-----

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30 ^E		15				4
V				15			2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresie inżynierii wytwarzania odnosząc się do technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_W08	TIA_W03 TIA_W04
W2	ma wiedzę z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych.	MIT1_W18	TIA_W11
W3	Ma wiedzę w zakresie automatyki i robotyki - z zakresu opracowywania prawidłowego procesu technologicznego w warunkach automatyzacji sztywnej i elastycznej	MIT1_W10	TIA_W02 TIA_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi zgodnie z podstawową specyfiką technik tworzyw przyporządkować wybrany proces technologiczny z uwzględnieniem zadanych parametrów do realizacji określonego zadania przetwórczego	MIT1_U11	TIA_U07 TIA_U09 TIA_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności wpływu technologii przetwórstwa na techniczne i pozatechniczne aspekty w rozważanych technikach wytwarzania	MIT1_K02	TIA_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, zajęcia projektowe, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach, kolokwium, projekt procesu technologicznego, sprawozdania z zajęć laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Miejsce technologii przetwórstwa i obróbki tworzyw polimerowych w technice. Wiedza podstawowa dotycząca najistotniejszych technologii przetwórstwa tworzyw. Metody przetwórstwa tworzyw polimerowych. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne I rodzaju: spajanie, spawanie i zgrzewanie, porowanie swobodne i kształtowanie, rozdzielanie cieplne, suszenie, ulepszanie cieplne. Podstawy technologii uplastyczniania w przetwórstwie tworzyw; znaczenie i metody uplastyczniania. Uplastycznianie ślimakowe, wieloślimakowe. Uplastycznianie tarczowe, tłokowe i mieszane. Przetwórstwo fizyczno-chemiczne II rodzaju: wytłaczanie jedno- i wieloślimakowe, wytłaczanie autotermiczne, porujące i powlekające, wtryskiwanie konwencjonalne, dokładnościowe, układ narzędziowy, wtryskiwanie wieloskładnikowe i elastomerów utwardzalnych, prasowanie nisko i wysokociśnieniowe, kalandrowanie. Przetwórstwo chemiczno-fizyczne: spienianie, nanoszenie, klejenie, metalizowanie, laminowanie i odlewanie. Technologia i organizacja przetwórstwa: warunki przetwórstwa, podstawy doboru optymalnych warunków przetwórstwa. Procesy technologiczne: wytłaczania, wytłaczania z rozdmuchiowaniem, nanoszenia, zgrzewania, kształtowania addytywnego. Technologia wtryskiwania tworzyw polimerowych: podstawy, materiały polimerowe, maszyna do wtryskiwania, forma wtryskowa. Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych m.in.: wtryskiwanie wielokomponentowe, wtryskiwanie z doprasowaniem ICM, wtryskiwanie z etykietowaniem IML, RHCM. Ćwiczenia projektowe Realizacja indywidualnych prac projektowych dotyczących technologii przetwórstwa tworzyw. Zastosowanie wybranych zagadnień obliczeniowych i tablicowe oraz wykorzystanie technik wspomagania komputerowego w technologiach przetwórstwa tworzyw polimerowych. Obliczenia parametrów technologicznych dla wybranych technologii: wtryskiwania, wytłaczania, termoformowania, wytłaczania z rozdmuchiowaniem. Ćwiczenia laboratoryjne: Technologia wytłaczania profili o zdefiniowanych cechach geometrycznych. Technologia wtryskiwania tworzyw termoplastycznych z wykorzystaniem tworzyw pierwotnych, recyklatów, napelnaczy i poroforów. Wytłaczanie z rozdmuchiowaniem w formie wytworów typu butelka. Technologia wytwarzania zgrzein w wytworach z tworzyw przy zastosowaniu zróżnicowanej geometrii narzędzia-formy. Technologie suszenia tworzyw w zróżnicowanych warunkach. Formowanie próżniowe wytworów polimerowych. Technologia nanoszenia powłok ochronnych z tworzyw. Realizacja doboru zróżnicowanych parametrów przetwórstwa dla wybranych technologii. Technologia szybkiego prototypowania i inżynierii odwrotnej.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt	Forma oceny
-------	-------------

kształcenia	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x		x	x	
W2		x				
U1		x		x	x	
K1		x		x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne. Warszawa 1993. 2. Manas Chanda, Salil K. Roy.: Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, Manas Chanda and Salil K. Roy, CRC Press 2007. 3. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca	1. Łączyński B.: Tworzywa sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980. 2. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. PWN, Warszawa 1987. 3. Bieliński M.: Porównanie tworzyw termoplastycznych, UTP Bydgoszcz. 4. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TWORZYWA POLIMEROWE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, dr inż. Dariusz Sykutera, mgr inż. Artur Kościuszko
Przedmioty wprowadzające	-----
Wymagania wstępne	Chemia, fizyka

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30		30				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o tworzywach – znać najważniejsze właściwości fizykochemiczne wybranych grup materiałów (metale, tworzywa polimerowe), zaproponować sposoby ich wykorzystania	MIT1_W03	TIA_W01
W2	ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach - z zakresu podstawowych metod badań materiałów inżynierskich, tworzyw polimerowych, bio-tworzyw	MIT1_W07	T1A_W02 T1A_W03
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie a także analizować i wybierać tworzywa dla określonych aplikacji	MIT1_U01	TIA_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MIT1_K02	TIA_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium (połowa i koniec semestru), aktywność na zajęciach, przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład
	Tematy zajęć wykładowych Klasyfikacja polimerów. Stany fizyczne polimerów. Krystaliczne i bezpostaciowe tworzywa polimerowe. Elastomery termoplastyczne. Zachowanie się polimerów pod obciążeniem. Zależność modułów od czasu i temperatury. Polimery biodegradowalne. Biomateriały niemetalowe. Struktura a właściwości materiałów (stopień uporządkowania struktury, sieciowanie, modele mechaniczne). Modyfikacje właściwości materiałów polimerowych. Mieszaniny polimerowe. Kompozyty polimerowe zbrojone włóknem długim i krótkim. Tworzywa porowate. Badania właściwości mechanicznych, cieplnych i fizycznych materiałów polimerowych. Podstawowe zasady projektowania materiałowego. Wprowadzenie do tworzyw polimerowych – dane światowe, klasyfikacje. Struktura a właściwości materiałów konstrukcyjnych. Stany fizyczne polimerów. Krystaliczne i bezpostaciowe tworzywa polimerowe. Metodologia doboru tworzyw konstrukcyjnych. Komputerowe wspomaganie projektowania wytworów (CAMD). Dobór materiałów na podstawie bazy danych Campus. Pełzanie i relaksacja polimerów. Zachowanie się tworzyw pod obciążeniem. Bio-tworzywa polimerowe i ich porównanie z tradycyjnymi tworzywami. Ćwiczenia laboratoryjne Ćwiczenia laboratoryjne obejmują eksperymentalny opis materiałów ich identyfikację oraz wybranych własności jak badania sprężystości, odporności na żarzenie, wyznaczanie temperatury mięknięcia. Badania własności mechanicznych obejmują oszacowania twardości, uderności i wytrzymałości na zginanie. Identyfikacja tworzyw inżynierskich polimerowych. Badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania – porównanie z właściwościami materiałowymi metali. Wpływ temperatury na moduł sprężystości wzdłużnej tworzyw konstrukcyjnych. Oznaczanie uderności metodą Charpy’ego wybranych tworzyw. Oznaczenie twardości metodą Shore’a i metodą wciskania kulki. Dobór tworzyw konstrukcyjnych na podstawie bazy danych Campus ze względu na zastosowanie. Badanie pełzania tworzyw polimerowych pod zadanymi obciążeniami. Wyznaczanie temperatury mięknięcia tworzyw polimerowych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
W2			x		x	
U1			x		x	
K1				x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WN-T, Warszawa 1996. 2. D. Żuchowska: Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000. 3. Gruin I.: Materiały polimerowe. PWN, Warszawa 2003. 4. J. Koszul: Materiały polimerowe. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999. 5. M. Bieliński: Techniki porowania tworzyw termoplastycznych. WN ATR, Bydgoszcz 2004. 6. Praca zbiorowa pod redakcją H. Galiny: Fizyka materiałów polimerowych. Makrocząsteczki i ich układy. WNT, Warszawa 2008. 7. Saechtling. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 8. Sikora R.: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992.
Literatura uzupełniająca	1. Broniewski T.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WN-T, Warszawa 2000. 2. Hyla I.: Tworzywa sztuczne - właściwości, przetwórstwo, zastosowanie. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999. 3. K. Kellar, D. Ciesielska: Fizykochemia polimerów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997. 4. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Florjańczyka i S. Pęczka: Chemia polimerów. Tom I i II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 199

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY PRZETWÓRSTWA TWORZYW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, dr inż. Karol Pepliński, mgr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż. Artur Kościuszko
Przedmioty wprowadzające	Tworzywa polimerowe
Wymagania wstępne	Chemia, termodynamika techniczna

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30 ^E		15				5

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	nabywa i stosuje wiedzę pojęciową w zakresie kluczowych podstaw przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_W18	TIA_W11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	odtwarza nabytą wiedzę z zakresu kluczowych zagadnień podstaw przetwórstwa tworzyw	MIT1_U05	TIA_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie teoretycznych podstaw przetwórstwa tworzyw, ukierunkowany jest na studiowanie szczegółowych zakresów danych działów przetwórstwa,	MIT1_K01	TIA_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne realizowane z wyznaczonym liderem danego
--

sprawozdania

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny (koniec semestru), przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego (w trakcie semestru)
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Wprowadzenie do przetwórstwa i podstawy ogólne przetwórstwa. Istota i cel przetwórstwa. Graficzna i fizykochemiczna interpretacja przemian stanów skupienia. Zasady teorii podobieństwa - istota i sens fizyczny. Klasyfikacja metod przetwórstwa. Podstawowy układ pojęciowy. Podstawy cieplne. Ustalane i niestalone przenoszenie ciepła: przewodzenie i przenikanie, konwekcyjne i radiacyjne przenoszenie ciepła. Nagrzewanie pośrednie: rezystancyjne, indukcyjne i indukcyjno-rezystancyjne. Nagrzewanie bezpośrednie: pojemnościowe, promiennikowe, tarciove, ultradźwiękowe i mikrofalowe. Ochładzanie. Podstawy procesu uplastyczniania: ślimak cylinder, podstawy teorii uplastyczniania. Podstawy reologiczne tworzyw: rodzaje odkształceń, płyny reostabilne, płyny reologicznie niestabilne, płyny lepkosprężyste, lepkość, reologiczne zachowanie się tworzyw. Przepływ tworzyw w kanale prostym i złożonym. Podstawy technologiczne: rola i znaczenie układu roboczego, niedoskonałość przetwórcza, skurcz przetwórczy i naprężenia, warstwa wierzchnia, procesy powierzchniowe, zasady konstytuowania adhezji. Przetwarzalność: Pojęcie i ocena przetwarzalności. Wskaźniki przetwarzalności: reometryczne, reogoniometryczne. Wskaźniki reometryczne wyznaczane w sposób nieklasyczny. Podstawy plastometrii: ekstruzjometria, plastografometr Kanawca i obciążnikowy. Nowe możliwości badawcze plastometru obciążnikowego. Bezpośrednie wskaźniki przetwarzalności: plastyczność prasownicza, zdolność tworzywa do przepływu w formie, plastyczność przy ścisnaniu. Podstawy wulkametirii. Podstawy teoretyczne przetwórstwa wytłaczania z rozdmuchiowaniem – wpływ parametrów przetwórstwa. Elementy podstaw rozdrabniania tworzyw. Ćwiczenia laboratoryjne Fluidyzacyjne nanoszenie powłok polimerowych – badanie wpływu warunków przetwórstwa na kształtowanie się powłoki w złożu fluidalnym. Skurcz przetwórczy wyprasek wtryskiwanych. Wyznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia. Proces termoformowania wytworów przy wykorzystaniu laboratoryjnego urządzenia do formowania próżniowego. Wtryskarka ślimakowa oraz proces wtryskiwania. Urządzenie do rozdrabniania oraz proces rozdrabniania. Podstawy przetwórstwa wytłaczania z rozdmuchiowaniem.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x			x	
U1		x			x	
K1		x			x	
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne. Praca zbiorowa. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006.
-----------------------	--

	2. Sikora R.: Podstawy przetwórstwa tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1992. 3. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1987.
Literatura uzupełniająca	1. Łączyński B.: Tworzyw sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980. 2. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	135
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	BADANIE MATERIAŁÓW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż., Zdzisław Ławrynowicz, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP, Dariusz Sykutera, dr inż., Tadeusz Szykowny, dr inż., Małgorzata Trepczyńska-Lent, dr inż., Tomasz Giętka, dr inż. Artur Kościuszko, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy chemii, fizyki, matematyki
Wymagania wstępne	Sluchacz powinien posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15		15				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami badania materiałów metalowych. Przedmiot ma umożliwić zrozumienie istoty podstawowych metod badawczych zasad i warunków ich stosowania. Przekazanie wiedzy na temat współczesnych metod badania materiałów polimerowych. Po ukończeniu przedmiotu student powinien umieć opisać różnice pomiędzy tworzywami polimerowymi a innymi, znanymi materiałami konstrukcyjnymi. Zna podstawowe metody badań materiałów polimerowych oraz ich właściwości w zależności od struktury. Student ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach - z zakresu podstawowych metod badań materiałów inżynierskich, tworzyw polimerowych,	MIT1_W07	T1A_W02 T1A_W03

	materiałów metalowych.		
W2	ma wiedzę w zakresie metrologii warsztatowej - w zakresie specyfiki technik pomiarowych w procesach przetwórczych i wytworów	MIT1_W11	T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	W razie potrzeby przeprowadzenia określonego rodzaju badań polimerów, student potrafi szukać wytycznych do ich realizacji w literaturze lub normach. Ponadto posiada umiejętność sporządzenia raportu i sprawozdania z realizacji badań. Student w trakcie zajęć laboratoryjnych nabywa umiejętność przygotowania próbek do badań, przyjęcia określonych założeń przeprowadzenia prób. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych właściwości materiałów inżynierskich.	MIT1_U01	T1A_U01
U2	Śluchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu i okoliczności wykonywania podstawowych badań z zakresu materiałów inżynierskich. Studenci uzyskują umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań materiałów inżynierskich do różnych zastosowań. Umiejętność organizowania, przeprowadzenia i analizowania przebiegu procesów badawczych tworzyw polimerowych, zachowania się przy stanowiskach badawczych i obsługa stanowisk laboratoryjnych.	MIT1_U09	T1A_U07 T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	W ramach tego laboratorium studenci uzyskują wiedzę z zakresu podstawowych metod badawczych w szeroko rozumianej inżynierii materiałowej. Ma świadomość ważności zagadnień materiałowych w zastosowaniu do wytworów w technice i obszarze użytkowym.	MIT1_K02	T1A_K02
K2	Na podstawie nabytej wiedzy w ramach badania materiałów rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze badań materiałowych.	MIT1_K01	T1A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – zaliczenie pisemne, laboratorium - zaliczenie ustne i ocenianie ciągle przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – Wykład zawiera informacje na temat badań mikroskopowych stopów Fe-C po obróbce cieplnej i cieplno-chemicznej, badania makroskopowego połączeń spajanych oraz hartowności stali. Elementy metrologii warsztatowej: techniki pomiarowe obiektów i wytworów. Badanie właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych. Próby technologiczne. Pomiary naprężeń. Wyznaczanie właściwości zmęczeniowych materiałów konstrukcyjnych. Specyfika badań tworzyw polimerowych, certyfikacja badań. Badania podstawowych właściwości fizycznych. Badania podstawowych właściwości mechanicznych. Odporność tworzyw sztucznych na czynniki chemiczne,
---	---

	klimatyczne i na starzenie. Badania właściwości cieplnych i palność tworzyw polimerowych. Badania reologiczne tworzyw polimerowych. Specjalne metody badań. Normy dotyczące badań tworzyw polimerowych.. Ćwiczenia laboratoryjne – Ćwiczenia laboratoryjne obejmują następujące tematy ćwiczeń: Rentgenograficzne badanie składu fazowego materiałów inżynierskich, badanie makroskopowe połączeń spawanych, badanie mikroskopowe stali po różnych operacjach obróbki cieplnej, badanie procesu odpuszczania stopów żelaza, badanie hartowności, badanie mechanizmów korozji w materiałach inżynierskich, badanie mikroskopowe stopów na panewki łożysk ślizgowych. Identyfikacja tworzyw polimerowych przez palenie. Wyznaczanie gęstości wybranych grup tworzyw polimerowych. Wyznaczanie wskaźnika szybkości płynięcia granulatów. Badanie cech reologicznych tworzyw polimerowych poprzez wyznaczenie dynamicznej lepkości pozornej. Badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania – porównanie z właściwościami materiałowymi metali. Oznaczanie uduchności metodą Charpy’ego. Oznaczenie twardości metodą Shore’a i metodą wciskania kulki.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2					x	
U1			x		x	
U2			x		x	
K1			x		x	
K2			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1) Broniewski T., Kapko J., Płaczek W., Thomalla J.: Metody i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000. 2) Dobrzański L., Nowosielski R.: Badania własności fizycznych. Wyd. II. WNT - Warszawa 1987. 3) Kelar K., Ciesielska D.: Fizykochemia polimerów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997. 4) Kocańda S., Szala J.: Podstawy obliczeń zmęzeniowych. Wyd. III. PWN Warszawa 1997. 5) Oleszycki H.: Materiałoznawstwo - materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. WSI, Bydgoszcz 1972. 6) Praca zbiorowa pod redakcją H. Galiny: Fizyka materiałów polimerowych. Makrocząsteczki i ich układy. WNT, Warszawa 2008. 7) Saechtling. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 8) Siołkowski B., Wernerowski K.: Laboratorium mechaniki technicznej cz. I. Laboratorium statyki i wytrzymałości materiałów. ATR Bydgoszcz 1980.
Literatura uzupełniająca	1) Ashby M. F., Jones D. R.H.: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT, Warszawa 1996. 2) Ciszewski A., Radomski T., Szumer A.: Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.

	3) Koszul J.: Materiały polimerowe. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999. 4) Norma EN 1133. 5) Normy PN EN ISO 527/1-4. 6) Praca zbiorowa pod red. Hucińskiej J.: Metaloznawstwo. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1995. 7) Praca zbiorowa pod redakcją Z. Florjańczyka i S. Pęczka: Chemia polimerów. Tom I i II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995. 8) Szumer A., Ciszewski A., Radomski T.: Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.7

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	ORGANIZACJA PROCESÓW WYTWARZANIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Karol Pepliński
Przedmioty wprowadzające	Systemy jakości w technikach wytwarzania
Wymagania wstępne	Tworzywa polimerowe , metaloznawstwo i obróbka cieplna, BHP i ergonomia

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15						1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	nabywa i aplikuje wiedzę pojęciową w zakresie wybranych podstaw organizacji procesów wytwarzania	MIT1_W18	T1A_W11 T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	MIT1_U05	T1A_U05
U2	umiejętność analizowania organizacji przetwórstwa tworzyw w warunkach realizacji technologii oraz zaadaptowania istniejących wybranych rozwiązań do potrzeb rynku	MIT1_U12	T1A_U07 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U12 T1A_U13 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Kompetentnie rozumie i postrzega organizację procesów wytwarzania	MIT1_K05	T1A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie końcowe

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Wprowadzenie w zagadnienia organizacji procesów wytwarzania. Organizacyjny i techniczny potencjał produkcji, produkcja i zarządzanie wytwarzaniem w przedsiębiorstwie, gospodarowanie zdolnością produkcyjną, materialne warunki pracy oraz metody humanizacji wytwarzania, organizacja procesu wytwarzania, system wytwarzania oraz proces produkcyjny, organizacja procesu wytwarzania w przestrzeni, organizacja procesu produkcyjnego w czasie, przygotowanie nowej produkcji, proces innowacyjny, techniczne przygotowanie produkcji, planowanie produkcji i sterowanie produkcją, sterowanie przebiegiem produkcji, nowoczesne koncepcje i metody organizacji produkcji oraz zarządzania produkcją. Organizacja linii i stanowisk – rozwiązania. Aspekty energetyczne procesów.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1			x			
U1			x			
U2						x
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Ireneusz Durlik: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Część 1 i 2 Placet 2005 2. Kazimierz Pasternak: Zarys zarządzania produkcją, Wydawnictwo PWE 2005
Literatura uzupełniająca	3. Liwowski B., Kozłowski R.: Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Wolters Kluwer Polska 2007

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	30
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	GRAFIKA INŻYNIERSKA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Michał Styp-Rekowski, dr inż. Piotr Domanowski, dr inż. Janusz Musiał, dr inż. Maciej Matuszewski
Przedmioty wprowadzające	Brak
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30 ^E			30			3
II				30			2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Uzyskanie przez studentów wiedzy teoretycznej i częściowo praktycznej z zakresu zapisu konstrukcji różnych elementów maszyn.	MIT1_W05	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Po zaliczeniu przedmiotu student powinien znać zasady zapisu konstrukcji. W zakresie podstaw geometrii wykreślnej i maszynowego rysunku technicznego. Umiejętności nabyte podczas wykładów pozwolą na samodzielne wykonywanie rysunków nieskomplikowanych elementów maszyn i ich połączeń. Ćwiczenia projektowe pozwolą na praktyczne wykonywanie dokumentacji konstrukcyjnej.	MIT1_U03	T1A_U03 T1A_U07
U2	ma umiejętność analizowania i realizowania specyfiki	MIT1_U08	T1A_U07

	wymiarowania w zakresie metrologii procesów wytworów		T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Nabycie przez studentów umiejętności kreatywnego podejścia do twórczych prac konstrukcyjnych w grupie (w zakresie budowy maszyn).	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład- egzamin pisemny; ćwiczenia projektowe – monitorowanie aktywności studenta w trakcie ćwiczeń oraz ocena wykonanych zadań konstrukcyjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady: Elementy geometrii wykreślnej: rzutowanie kłady, przebicia, przenikania. Widoki i przekroje (proste złożone, miejscowe) elementów maszyn. Wymiarowanie: ogólne i szczegółowe zasady nanoszenia wymiarów liniowych i kątowych, oznaczanie stanu powierzchni, tolerancje wymiarów i pasowania elementów. Przerywanie i urywanie przedmiotów. Odchyłki kształtu i położenia. Rysowanie połączeń: rozłącznych i nierozłącznych. Uproszczenia rysunkowe. Zasady tworzenia schematów. Rodzaje rysunków: złożeniowe, wykonawcze, ofertowe. Rysowanie przekładni: pasowych zębatych. Ćwiczenia projektowe: Praktyczne wykonywanie rysunków dotyczących: rzutowania (odcinków, płaszczyzn, brył), kładów, przebieg i przenikań. Rysowanie połączeń (gwintowych, nitowych, spawanych, zgrzewanych i innych). Wymiarowanie elementów maszyn. Rysowanie par kinematycznych: kształtowych (zębatych, wielowypustowych) i ciernych. Wykonanie rysunków wykonawczych zadanych elementów maszyn. Opracowanie rysunku złożeniowego prostego zespołu zawierającego wcześniej przerabiane elementy rysunku technicznego.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x		x		
U1		x		x		
U2				x		
K1		x		x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2010. 2. Kochanowski M.: Zapis konstrukcji z geometrią wykreślną. Wydawnictwa PG, Gdańsk 2002.
Literatura uzupełniająca	1. Burcan J.: Podstawy rysunku technicznego. WNT, Warszawa 2006. 2. Rydzanicz I.: Zapis konstrukcji: podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1996.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	140
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.9

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA MASZYN I PROCESÓW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Adam Mroziński, Dr inż.; Józef Flizikowski, Prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Chemia, Termodynamika
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu podstaw fizyki stosowanej, mechaniki, energetyki i termodynamiki. Podstawowa wiedza z zakresu ekologii i tzw. czystych technologii. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury. Świadomość ważności problematyki zwiększenia efektywności energetycznej w przemyśle

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15	15	-	-	-	-	2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie zarządzania środowiskiem i ekologią – z zakresu znajomość koncepcji i zasady ekorozwoju oraz rozwoju zrównoważonego, w powiązaniu z efektywnością energetyczną maszyn i procesów	MIT1_W12	T1A_W02
W2	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z norm; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	MIT1_U01	T1A_U01
U2	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu	MIT1_U05	T1A_U05

	podnoszenia kompetencji zawodowych		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	MIT1_K02	T1A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne

Ćwiczenia: indywidualne zadania ćwiczeniowe dla studentów, konsultacje grupowe ze studentami, weryfikacja postępów realizacji rozwiązań na każdych zajęciach, referaty na zajęciach studentów opisujących swoje prace ćwiczeniowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium pisemne w formie testu końcowego

Ćwiczenia: oddanie indywidualnego rozwiązania w formie sprawozdania na koniec semestru z tematu zadanego przez prowadzącego na ćwiczeniach

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady - 15 godzin Systemy wspierające efektywne wytwarzanie i użytkowanie energii - Audyt energetyczny w świetle nowych uwarunkowań prawnych w Polsce. - Zarządzanie energią - praktyczne aspekty obniżenia kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa. - Ustawa o efektywności energetycznej - analiza aktów prawnych. Optymalizacja energetyczna procesów - Zasady optymalnej pracy systemów grzewczych - Zasady optymalnej pracy systemów elektroenergetycznych - Optymalizacja gospodarki wodnej - Odzysk ciepła z wybranych procesów - Poprawa efektywności energetycznej w przedsiębiorstwie produkcyjnym. - Możliwości pozyskiwania kolorowych certyfikatów w procesach przemysłowych. - Kompensacja mocy biernej w zakładzie przemysłowym. Optymalizacja energetyczna wybranych rodzajów maszyn - Sprężarki, pompy, wentylatory itp. Wykorzystanie wybranych instalacji Odnawialnych Źródeł Energii - Wykorzystanie instalacji PV w przemyśle - Wykorzystanie pomp ciepła w przemyśle - Wykorzystanie instalacji solarnych w przemyśle - Magazynowanie ciepła i chłodu w przemyśle - Wykorzystanie siłowni wiatrowych w przemyśle - Wykorzystanie instalacji grzewczych opartych na biomasie w przemyśle
	Ćwiczenia - 15 godzin

	1. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej biogazowi 2. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji biopaliw 3. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji solarnej 4. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji fotowoltaicznej 5. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej siłowni wiatrowej 6. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji do produkcji brykietu/pelletu 7. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji grzewczych: spalanie słomy, spalanie brykietu/pelletu, pompa ciepła, biogaz, układy z odzyskiem ciepła
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta	Referat
W1			x				
W2			x				
U1					x		
U2						x	
K1							x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Urban M.: Ekonomia i organizacja gospodarstw rolnych. PWN, W-wa, 1981 [2] Fereniec J.: Ekonomia i organizacja rolnictwa. Key Text Warszawa, 1999. [3] Urban M.: Paszkiewicz M.: Optymalizacja planu produkcji w gospodarstwie rolnym. PWN Warszawa, 1976 [4] Rychlik T.: Optymalizacja planu produkcji gospodarstwa rolnego. Praca zbiorowa. PWE Warszawa, 1970 [5] Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008
Literatura uzupełniająca	[2] Wnuk R.: Efektywność energetyczna polskiej gospodarki - szanse i zagrożenia, Energetyka Ciepła i Zawodowa, 5/2009 [3] Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011r. [4] Energy management systems – requirements with guidance for use, Draft International Standard ISO/DIS 50001, 2010 [5] PN-EN 16001:2009 - System zarządzania energią

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.10

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TECHNIKI ROZDRABNIANIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Karol Pepliński,
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Chemia, termodynamika techniczna

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30						2
V			30				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	nabywa wiedzę w obszarze rozdrabniania tworzyw polimerowych. Potrafi oszacować efektywność procesu rozdrabniania metodami bezpośrednimi i pośrednimi, umie zdefiniować warunki rozdrabniania tworzyw polimerowych.	MIT1_W07	T1A_W02 T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	odtwarza nabytą wiedzę w zakresie określenia założeń konstrukcyjno-technolog. dotyczących rozdrabniania materiałów polimerowych przez cięcie nożowe. Potrafi dobrać odpowiednie warunki rozdrabniania w zależności od wsadu, ocenia właściwości uzyskanych recyklatów	MIT1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa w odniesieniu do procesów recyklingu – potrafi określać odpowiednie metody organizacji pracy i stanowisk pracy	MIT1_U10	T1A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych w rozważanym zakresie. Jego świadomość dotycząca procesów	MIT1_K01	T1A_K01

	dezintegracji wytworów polimerowych jest oparta na obiektywnej wiedzy inżynierskiej.		
--	--	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenia kontrolne w trakcie semestru, przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Podstawowe wiadomości o roli i specyfice rozdrabniania tworzyw sztucznych. Ekologiczna charakterystyka rozdrabniania tworzyw sztucznych. Cele rozdrabniania. Teorie i podstawy rozdrabniania. Projektowanie i konstrukcja zespołów rozdrabniających. Quasi ścinanie tworzyw. Podstawy obliczeń tarczowych rozdrabniaczy. Ćwiczenia laboratoryjne: Rozdrabnianie przez zgniot. Rozdrabnianie przez cięcie. Rozdrabnianie przez wybuch. Rozdrabnianie kriogeniczne. Rozdrabnianie elastomerów z wykorzystaniem strefy ścinająco-mieszającej układu uplastyczniającego. Ocena wpływu techniki rozdrabniania odpadów z tworzyw termoplastycznych na strukturę i właściwości otrzymywanych recyklatów
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
U1			x		x	
U2						
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Flizikowski J.: Rozdrabnianie tworzyw sztucznych. ATR ,Bydgoszcz 1998. [2] Konieczka R.: Podstawy mechaniczne procesów recykulacji folii z polietylenu małej gęstości. Rozprawy 74, ATR Bydgoszcz 1996.
Literatura uzupełniająca	[3] Bieliński M.: Materiałowa i przetwórcza charakterystyka wybranych termoplastycznych tworzyw wtórnych. Rozprawy, ATR Bydgoszcz 1998. [4] Praca zbiorowa pod redakcją Błędzkiego A.: Recykling materiałów polimerowych. WNT Warszawa 1997.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: C.11

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	SYSTEMY JAKOŚCI W TECHNIKACH WYTWARZANIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Doc. dr inż. Franciszek Bromberek, dr inż. Marek Szczutkowski
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie, statystyka
Wymagania wstępne	Znajomość struktur organizacyjnych, obiegu dokumentów, formułowania zakresów odpowiedzialności i kompetencji, podstawowych estymatorów statystycznych, aspekty prawne i organizacyjne funkcjonowania przedsiębiorstw.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	30	15					4
III				15			1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie metrologii warsztatowej - w zakresie specyfiki technik pomiarowych w procesach przetwórczych i wytworów	MIT1_W11	T1A_W03
W2	Student po zakończeniu zajęć zna istotę i zasady funkcjonowania SZJ. Zna rodzaje auditów i ich prowadzenie. Zna metody i narzędzia doskonalenia SZJ	MIT1_W15	T1A_W09
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi przygotować harmonogram wdrażania systemu zarządzania jakością	MIT1_U03	T1A_U03 T1A_U07
U2	Potrafi opracować procedurę	MIT1_U04	T1A_U03 T1A_U07
U3	Potrafi stosować i interpretować wybrane metody i narzędzia doskonalenia SZJ	MIT1_U08	T1A_U04 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Student rozumie skutki działalności inżyniera mechanika	MIT1_K02	T1A_K02
----	---	----------	---------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, metoda przypadków, projekt.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: pozytywny wynik kolokwium, Ćwiczenia: uczestnictwo w zajęciach, pozytywny wynik kolokwium, udział w dyskusji Projekt: przedstawienie przygotowanych 2 projektów

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady: Podstawowe pojęcia i określenia związane z jakością 1 godz. Filozofia systemu jakości wg norm międzynarodowych 1 godz. Podejście procesowe 1 godz. Struktura norm ISO 9001:2008 1 godz. Wymagania systemów zapewnienia jakości 5 godz. Branżowe standardy jakości 3 godz. System zarządzania jakością w laboratorium 4 godz. Audity 3 godz. Wdrażanie systemu zarządzania jakością 2 godz. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością 2 godz. Systemy zintegrowane zarządzania jakością i środowiskiem 2 godz. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością z elementami metrologii warsztatowej 5 godz. Ćwiczenia: Analiza wymagań systemu zarządzania jakością dla przedsiębiorstwa produkcyjnego. Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Opracowanie polityki jakości. Mierzalne wskaźniki jakości. Przygotowanie auditu wewnętrznego. Analiza dokumentacji. Analiza Pareto, FMEA. Zastosowanie metody SPC. Projekt: Opracowanie wybranej procedury. Zastosowanie wybranej metody lub narzędzia doskonalenia SZJ.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x	x		
W2			x			
U1				x		
U2				x		
U3				x		
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 2. J. Łunarski, Zarządzanie jakością Standardy i zasady, WNT, Warszawa, 2007 3. J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000 4. R. Pochyluk, P. Grudowski, J. Szymański, Zasady wdrażania systemu zarządzania
-----------------------	--

	<i>środowiskowego zgodnego z wymaganiami normy ISO 14001, EKOKONSULT, Gdańsk, 1999</i> 5. <i>T. Ansell, Zarządzanie jakością w sektorze usług finansowych, Związek Banków Polskich, Warszawa, 1997</i>
Literatura uzupełniająca	1. <i>Norma PN-EN ISO 9000: 2009</i> 2. <i>Norma ISO 9001:2008,</i> 3. <i>Norma ISO 17025</i> 4. <i>Norma PN-ISO 10006</i> 5. <i>Norma PN-ISO 7873</i> 6. <i>Norma PN-ISO 7966</i> 7. <i>Norma PN-ISO 8258+AC1</i> 8. <i>Norma ISO 14001</i>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.12

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	RECYKLING MATERIAŁÓW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Józef Flizikowski, dr inż. Adam Mroziński, dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Małgorzata Trepczyńska-Lent,
Przedmioty wprowadzające	Fizykochemia polimerów
Wymagania wstępne	Materiały polimerowe, Metaloznawstwo i obróbka cieplna

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	20						2
IV			15				2
V				15			1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma podstawową i szczegółową wiedzę pojęciową i zasadową z zakresu recyklingu materiałów	MIT1_W08	TIA_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi przygotować dokumentację techniczną realizowanego zadania projektowego z obszaru recyklingu materiałowego	MIT1_U03	TIA_U03 TIA_U07
U2	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MIT1_U04	TIA_U04 TIA_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość ważności zachowania się w sposób profesjonalny podczas realizowanego zadania	MIT1_K03	TIA_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń, wycieczka do spalarni odpadów, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, aktywność na zajęciach, przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego (w trakcie semestru), przygotowanie projektu procesu technologicznego recyklingu odpadów

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: 1) Recykling odpadów – informacje podstawowe. 2) Sposoby zbieranie, sortowania, demontażu i separacji odpadów. 3) Ustawodawstwo w obszarze ponownego przetwarzania zużytych wytworów. 4) Procesy składowe w recyklingu. 5) Struktura i postać wytworu polimerowego a procesy recyklingu. 6) Cięcie i rozdrabnianie tworzyw polimerowych. 7) Linie do recyklingu mechanicznego folii, opon i wytworów złożonych. 8) Recykling materiałów metalowych 9) Recykling struktur złożonych 10) Ponowne wykorzystanie recyklatów 11) Właściwości tworzyw wtórnych
	Ćwiczenia laboratoryjne 1. Identyfikacja i segregacja tworzyw polimerowych. 2. Proces cięcia nożowego. 3. Proces rozdrabniania wytworów cienkościennych typu folia. 4. Proces rozdrabniania wyprasek grubościennych. 5. Proces recyklingu wytworów porowatych. 6. Badanie wskaźnika szybkości płynięcia recyklatów. 7. Spalanie odpadów polimerowych z odzyskaniem energii cieplnej. 8. Dezintegracja materiałów metalowych. 9. Identyfikacja materiałów metalowych.
	Ćwiczenia projektowe 1. Analiza ekonomiczna procesów recyklingu materiałów. 2. Projekt linii technologicznej do recyklingu materiałowego. 3. Projekt linii technologicznej do recyklingu termicznego. 4. Projekt wytworu z tworzywa wtórnego.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1			x	x	x	
U1			x	x	x	
U2						x
K1			x	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1) M. Bieliński: Materiałowa i przetwórcza charakterystyka wybranych termoplastycznych tworzyw wtórnych. Rozprawy, ATR, Bydgoszcz 1996. 2) J. Flizikowski, M. Bieliński: Ekologiczna niezawodność potencjałów rozdrabniania. ATR, Bydgoszcz 1994. 3) J. Flizikowski: Rozdrabnianie tworzyw sztucznych. ATR, Bydgoszcz 1998. 4) R. Konieczka: Podstawy mechaniczne procesów recyrkulacji folii z polietylenu małej gęstości. Rozprawy 74, ATR, Bydgoszcz 1996.
Literatura	1. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000

uzupełniająca	2. R. Sikora: Przetwórstwo Tworzyw Wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne ŻAK, Warszawa 1993. 3. Praca zbiorowa: Recykling materiałów polimerowych. WNT, Warszawa 1997. 4. R. Sikora: Model matematyczny recyrkulacji całkowitej tworzyw termoplastycznych. Archiwum Nauki o Materiałach 110, 1989, s.35-42
---------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	50
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	EKSPLOATACJA MASZYN I NARZĘDZI
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<i>Dr hab. inż. Tomasz Paczkowski, Dr inż. Piotr Domanowski, Dr inż. Karol Pepliński, mgr inż. Piotr Czyżewski</i>
Przedmioty wprowadzające	<i>PKM, Technologie obróbki metali</i>
Wymagania wstępne	<i>Znajomość podstawowych technologii wytwarzania, znajomość budowy maszyn i urządzeń technologicznych</i>

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15		15				2
V			15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Znajomość podstaw systemu eksploatacji maszyn i narzędzi, diagnostyki, obsług i remontów maszyn technologicznych. Po ukończeniu przedmiotu student nabywa wiedzę w zakresie eksploatacji wybranych podstawowych maszyn i narzędzi w tym do przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_W06	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	odtwarza i prezentuje nabytą wiedzę z zakresu znajomość zasad eksploatacji maszyn i narzędzi, planowanie oraz przeprowadzanie przeglądów i remontów, zabezpieczanie przed wpływem środowiska, diagnozowanie maszyn	MIT1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	stosuje zasady bezpieczeństwa w odniesieniu do procesów recyklingu – potrafi określać odpowiednie metody	MIT1_U10	T1A_U11

	organizacji pracy i stanowisk pracy		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Jest w stanie pokierować zespołem ludzkim w zakresie realizacji praktycznej obsługi maszyn technologicznych podczas ich eksploatacji	MIT1_K02	T1A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie ustne, kolokwia, przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – Podstawowe pojęcia (działanie, mechanizacja pracy, eksploatacja, eksploatacja obiektu technicznego). System eksploatacyjny (elementy, relacje, człowiek jako podmiot eksploatacji, uwzględnienie otoczenia). Znajomość sposobów ogólnego i ilościowego charakteryzowania systemów eksploatacji, diagnozowania stanu technicznego elementów takich systemów, opisów czasu poprawnego funkcjonowania obiektu technicznego, wyznaczania racjonalnych zakresów oddziaływań obsługowo-naprawczych, metod zabezpieczania obiektów przed korozją i skutkami innych niekorzystnych oddziaływań otoczenia, a także kasacji i odzyskiwania materiałów, z których obiekt jest zbudowany, w celu ponownego ich wykorzystania (recyklingu). System eksploatacji obiektu technicznego w ujęciu zdarzeniowym i procesualnym. Stan techniczny obiektów i czynniki powodujące jego zmiany. Stany dopuszczalne i graniczne, niedomaganie, uszkodzenie, zniszczenie. Niezawodność obiektów technicznych. Trwałość maszyn i narzędzi. Metody rozpoznawania i oceny stanu technicznego - istota diagnostyki technicznej. Wybrane aspekty eksploatacji maszyn i narzędzi. Wykorzystanie czujników ciśnienia i temperatury do monitorowania stanu eksploatacyjnego narzędzi przetwórczych. Zapobieganie korozji w trakcie eksploatacji form. Wdrażanie do produkcji i użytkowanie form innych narzędzi. Eksploatacja wybranych systemów narzędziowych. Awaryjność form. System przeglądów okresowych maszyn – wtryskarek. Zużycie i regeneracja zespołów uplastyczniania. Wpływ stanu eksploatacyjnego narzędzia i maszyny, na jakość wyrobów. Użytkowanie form. Typowe uszkodzenia eksploatacyjne narzędzi przetwórczych. Eksploatacja narzędzi gorąco kanałowych. Kontrola uchyleń form. Ćwiczenia - Podział złożonych obiektów technicznych na podsystemy eksploatacyjne. Miary – wskaźniki zużycia dla wybranych elementów podsystemu. Wyznaczanie niezawodności eksploatacyjnej wybranych węzłów ruchowych maszyny. Wyznaczanie niezawodności eksploatacyjnej maszyn o złożonej konstrukcji. Planowanie przeglądów okresowych i remontów obrabiarek. Dobór środków smarnych do założonych warunków eksploatacyjnych. Monitorowanie stanów eksploatacyjnych narzędzi przetwórczych: form, głowic wytłaczarskich. Nadzór i przegląd form. Przygotowanie narzędzia przetwórczego do postępu i składowania. Konserwacja zapobiegawcza form, jako sposób na wydłużenie stanu podatności obiektu. Forma wytłaczarsko- rozdmuchowa i wtryskowa – karta
---	---

	prób, przeglądów i napraw. Instrukcja codziennych przeglądów i zabiegów przy wybranych narzędziach przetwórczych. Systemy zmiany różnorodnych tworzyw w układach uplastyczniających i narzędziach. Usuwanie stanu rozkalibrowania narzędzi: trzpienia i formy rozdmuchowej.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x		x	
U1			x		x	
U2			x			
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. S. Legutko: Podstawy eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2002. 3. M. Woropay, B. Landowski, Z. Jaskulski: Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, 2004 4. J. Wrotkowski, B. Paszkowski, J. Wojdak: Remont maszyn. Demontaż, naprawa elementów, montaż. WNT, Warszawa, 1987. 5. Zawistowski H.: Użytkowanie i konserwacja form, WiKT Plastech, W-wa 2004 6. Zawistowski H.: Nowoczesne formy wtryskowe. Problemy konstrukcji i użytkowania. WiKT Plastech, W-wa 2001 1. 7. Abramek K. F., Uzdowski M.: „Podstawy obsługi i napraw”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
Literatura uzupełniająca	1. M. Szczerek, M. Wiśniewski: Trybologia. Tribotechnika. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji. Radom 2000. 2. J. Bucior, “Podstawy niezawodności”, Politechnika Rzeszowska, 1989 3. Czasopismo „Problemy Eksploatacji”, Instytut Technologii Eksploatacji - Państwowy Instytut Badawczy, Radom. 4. Praca zbiorowa pod red. Woropay’a M.: „Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn”; Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996. 24. 5. Uzdowski M., Abramek K.F., Garczyński K.: „Eksploatacja techniczna i naprawa”; Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.14

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIE OBRÓBK METALI
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr hab. inż. Tadeusz Leppert
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo, Obróbka skrawaniem i narzędzia, Obrabiarki skrawające, Przyrządy i uchwyty obróbkowe, Metrologia warsztatowa
Wymagania wstępne	Znajomość materiałoznawstwa, metrologii, obrabiarek, oprzyrządowania technologicznego

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15 ^E						2
IV			15				1
V				15			2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna metody i sposoby obróbki metali. Zna metody projektowania procesów technologicznych obróbki metali	MIT1_W08	T1A_W04
W2	Zna elementarną terminologię stosowaną w obróbce metali	MIT1_W13	T1A_W05
W3	Ma wiedzę w zakresie automatyki i robotyki - z zakresu opracowywania prawidłowego procesu technologicznego w warunkach automatyzacji sztywnej i elastycznej	MIT1_W10	T1A_W02 T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi obliczyć czas wykonania zabiegów, operacji	MIT1_U03	T1A_U03 T1A_U07

U2	Potrafi zastosować techniki wytwarzania odpowiednie dla wykonania zadania technologicznego. Potrafi dobrać parametry obróbki	MIT1_U12	T1A_U03 T1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się	MIT1_K01	T1A_K01
K2	Twórcze i innowacyjne podejście do problemu	MIT1_K05	T1A_K06
K3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków, gry dydaktyczne. itp.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład –egzamin,
 ćwiczenia projektowe –wykonanie projektów procesów technologicznych dla wybranych części maszyn – zaliczenie,
 ćwiczenia laboratoryjne –praktyczny udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i znajomość związanych z nimi wiadomości teoretycznych – zaliczenie

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Techniki i technologie wytwarzania - charakterystyka sposoby i rodzaje. Proces produkcyjny i technologiczny. Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. Narzędzia i materiały narzędziowe. Skrawalność materiałów konstrukcyjnych. Systemy wytwarzania. Mechanizacja i automatyzacja procesu technologicznego. Współczesne tendencje w rozwoju technologii ubytkowych i przyrostowych Laboratorium: Możliwości technologiczne tokarek, wiertarek, frezarek, szlifierek, obrabiarek do uzębień – narzędzia i oprzyrządowanie. Dokładność obróbki. Obróbka powierzchni obrotowych, płaskich i kształtowych, Obróbka kół zębatach. Automat tokarski. Frezarka sterowana numerycznie. Ćwiczenia projektowe:– Zaprojektowanie procesu technologicznego dla części typu wałek, koło zębate, korpus
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Laboratorium
W1		x				
W2		x				
U1				x		
U2				x		
K1						x
K2						x
K3						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Feld M., 2010, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Olszak, W., 2008 ,Obróbka skrawaniem. WNT J. Kosmol, 2001, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WPS
Literatura uzupełniająca	Feld M., Uchwyty obróbkowe. WNT, 2002 Kosmol J. techniki wytwarzania obróbka wiórowa i ścierna WPSI 2002 Poradnik inżyniera, 1991, Obróbki skrawaniem t III, WNT

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	125
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.15

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	CAD
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Tomasz Paczkowski
Przedmioty wprowadzające	Grafika inżynierska
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość teorii projektowania i konstrukcji

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Nabyte informacje z zakresu technik wspomagania konstruowania, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązywania podstawowych zadań konstrukcyjnych.	MIT1_W08	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MIT1_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	Student powinien: - rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu modelowania bryłowego oraz powierzchniowego, w takim stopniu aby mógł samodzielnie konstruować modele 3D, - posiadać umiejętności budowania złożań z wykorzystaniem modeli 3D oraz ich analizę, - bazując na zasadach rysunku technicznego określonego w normach PN oraz ISO tworzyć płaską dokumentację konstrukcyjną, - analizować tworzone modele 3D pod względem ich	MIT1_U07	T1A_U07

	technologiczności, oraz wyciągać wnioski w sensie poznawczym i utylitarnym.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień konstrukcyjnych wykorzystujących CAD nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady - Struktura drzewa topologicznego. Historia (struktura hierarchiczna) tworzonych obiektów bryłowych i powierzchniowych. - Plan konstrukcyjny. - Graficzna reprezentacja modelu części – sposoby wyświetlania, widoki predefiniowane oraz widoki użytkownika. - Zasady budowania profili i ich parametryzacja. - Modelowanie powierzchniowe i bryłowe – metody tworzenia obiektów, typy powierzchni i brył oraz operacje na nich. - Analiza modeli bryłowych. - Budowanie złożów. - Tworzenie dokumentacji 2D. Laboratorium Praktyczna realizacja problemów poruszanych na wykładach. Tworzenie modeli 3D oraz ich złożów i analiza.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja
W1			x			
U1				x		
U2						x
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 2. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 3. Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 4. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.
Literatura uzupełniająca	1. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. 2. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. 3. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT

	Warszawa 2003. 4. Osiak A. Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004. 5. Wyleżoł M.: Catia podstawy modelowania hybrydowego. Helion. Gliwice 2003.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.16

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	OBRÓBKA SKRAWANIEM I NARZĘDZIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Tadeusz Mikołajczyk
Przedmioty wprowadzające	Fizyka, Chemia, Mechanika techniczna i płynów; Metaloznawstwo i obróbka cieplna,
Wymagania wstępne	znajomość procesów fizycznych i chemicznych, podstaw wytrzymałości materiału, znajomość zasad pomiarów, rzutowania i rysunku technicznego, metaloznawstwo

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	30 ^E		30				6

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	zastosowanie sposobów, odmian i rodzajów skrawania oraz narzędzi realizacyjnych	MIT_W08	T1A_W03 T1A_W04
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	Umiejętność zaplanowania i prezentacji wyników prac badawczych	MIT_U04	T1A_U04 T1A_U07
U2	zinterpretowanie i rozwiązanie problemów obróbkowych za pomocą skrawania	MIT_U12	T1A_U05 T1A_U07 T1A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Kształtowanie postaw pracy w grupie z dokonaniem oceny zagadnień doboru właściwych technik i warunków obróbki skrawaniem w celu realizacji zadania z uwzględnieniem przyjmowania pozycji lidera	MIT_K04	T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład klasyczny z okazaniem i multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin pisemny ćwiczenia laboratoryjne - ocenianie ciągle, kolokwium, złożenie sprawozdania
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Pojęcia obróbki ubytkowej. Materiały na ostrza narzędzi skrawających (<i>konwencjonalne, supertwarde, powłoki na ostrza</i>). Pojęcia i parametry charakteryzujące proces skrawania. Geometria ostrza (<i>układy odniesienia i wyznaczanie kątów ostrza</i>). Zjawiska fizyczne w procesie skrawania (<i>styk wióra z ostrzem, naprężenia w ostrzu i na powierzchni ostrza, temperatura skrawania, zużycie ostrza, konstituowanie powierzchni obrobionej</i>). Jakość powierzchni obrobionej. Płyny obróbkowe i skrawalność. Sposoby, odmiany i rodzaje skrawania oraz narzędzia do ich realizacji. Obróbka wiórowa (<i>toczenie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, przeciąganie, frezowanie, nacinanie gwintów, nacinanie uzębień</i>). Obróbka ścierna (<i>szlifowanie, obróbki gładkościowej</i>). Podstawy obróbki erozyjnej. Wybrane zagadnienia z narzędzi skrawających (<i>narzędzia jednokrawędziowe, narzędzia zespołowe, narzędzia o elastyczności geometryczno-kinematycznej, narzędzia mechatroniczne</i>) Ćwiczenia laboratoryjne: Pomiar geometrii ostrza. Ostrzenie noży tokarskich i wiertel. Badanie: strefy skrawania, zużycia ostrza, temperatury skrawania, sił skrawania w toczeniu, wpływu geometrii ostrza na kształt wióra, czynników wpływających na stan powierzchni obrobionej. Wykorzystanie różnych materiałów na ostrza skrawające – dobór parametrów obróbki i ostrzenia. Obróbka otworów – sposoby i narzędzia. Frezowanie – proces i narzędzia. Obróbka kół zębatych – odmiany obróbki i narzędzia. Obróbka ścierna szlifowaniem – sposoby, parametry i narzędzia. Gładkościowe obróbki ścierne. Analiza rozkładu naprężeń i odkształceń ostrza z wykorzystaniem elementów skończonych. Narzędzia znormalizowane dobór i parametry obróbki. Narzędzia zespołowe. Narzędzia o elastyczności kinematyczno-geometrycznej. Narzędzia mechatroniczne.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x				
U1		x				
U2			x		x	
K1			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	W. Grzesik.: <i>Podstawy skrawania materiałów metalowych</i> . WNT, W-wa 1998 L. Przybylski, <i>Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami</i> , Politechnika Krakowska, Kraków 2000 W. Olszak <i>Obróbka skrawaniem</i> . WNT Warszawa 2008 Praca zbiorowa, <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem</i> , WNT, Warszawa 1991 PN/M-01002/03, <i>Podstawowe pojęcia w obróbce wiórowej i ścierniej, Wielkości</i>
-----------------------	---

	<i>geometryczne i kinematyczne w obróbce skrawaniem</i> PN/M-01002/04, Podstawowe pojęcia w obróbce wiórowej i ścierniej, <i>siły, energia i</i>
Literatura uzupełniająca	M. C. Shaw, <i>Metal Cutting Principles</i> , Second Edition 2004 H. Gardner, <i>Handbook for the Metalworking Industries</i> , by Woodrow W. Chapman (Editor), 2002 ISBN: 1-56990345-X, p. 2,347 B. Erdel, <i>High Speed Machining</i> , Society of Manufacturing Engineers, 2003, ISBN: 0-87263-649-6, p. 247 Czasopisma (Mechanik) Materiały Konferencyjne (Naukowa Szkoła Obróbki Skrawaniem, CAX) Periodyki, katalogi, prospekty, podręczniki użytkownika programów CAD/CAM

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.17

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	METALOZNAWSTWO I OBRÓBKA CIEPLNA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zdzisław Ławrynowicz, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP, Tadeusz Szykowny, dr inż., Małgorzata Trepczyńska-Lent, dr inż., Tomasz Giętka, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy chemii, fizyki, matematyki
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
I	30						2
II	30 ^E						3
III			30				3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Słuchacze studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu nauk o materiałach inżynierskich metalowych i podstawowych operacjach obróbki cieplnej. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z tematyką związaną z metaloznawstwem i obróbką cieplną. Przedmiot ma ułatwić zrozumienie podstawowych zasad związanych ze strukturą, własnościami i technologią.	MIT1_W07	T1A_W02 T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Studenci uzyskują umiejętność doboru materiałów inżynierskich do różnych zastosowań, technologii	MIT1_U01	T1A_U01

	wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów. Absolwenci posiadają umiejętności korzystania z informacji technicznej.		
U2	Słuchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do rozwiązywania zagadnień z zakresu materiałoznawstwa i podstawowych operacji obróbki cieplnej.	MIT1_U09	T1A_U07 T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów. W ramach tego przedmiotu studenci uzyskują bazową wiedzę z zakresu szeroko rozumianej inżynierii materiałowej obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, własności fizycznych i mechanicznych stopów oraz zasad doboru materiałów na konstrukcje z uwzględnieniem specjalnych zastosowań.	MIT1_K03	T1A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – kolokwia i egzamin pisemny, laboratorium - zaliczenie ustne i bieżąca ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady Metaloznawstwo i obróbka cieplna obejmuje szeroką gamę produktów, w tym m.in. nowoczesne narzędzia skrawające, narzędzia do przeróbki plastycznej metali, elementy silników spalinowych, implanty kośćca ludzkiego oraz inne produkty. Klasyfikacja materiałów metalowych, ich mikrostruktura, własności i zastosowanie. Podstawowe mechanizmy kontrolujące przemiany fazowe, mikrostrukturę i stopień uporządkowania struktury krystalicznej w metalach i stopach. Klasyfikacja operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, powstające wady i sposoby ich unikania. Wpływ mikrostruktury oraz defektów takich jak: wakancje, dyslokacje, granice międzyfazowe, granice ziaren, atomy domieszek i zanieczyszczeń, korelowany jest z własnościami mechanicznymi i szeroko rozumianymi własnościami fizycznymi. Stopy żelaza oraz stopy nieżelazne.
	Ćwiczenia laboratoryjne – Ćwiczenia obejmują procesy odkształceń plastycznych oraz przemiany fazowe, które determinują własności i mikrostrukturę. Eksperymentalny opis materiałów obejmuje: identyfikację faz, ich morfologię, stopień dyspersji oraz dystrybucję a także stopień zdefektowania i mechanizmy powstawania. Wykorzystane są do tego celu liczne techniki badawcze (mikroskopia świetlna, rentgenowska analiza fazowa, dylatometria). Oddzielna grupa metod badań dotyczy własności mechanicznych.

	Obejmuje ona proste oszacowania twardości i mikrotwardości.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT 2002, Warszawa 2. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa 2004. 3. Ciszewski A., Radomski T., Szumer A.: Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998. 4. Szumer A., Ciszewski A., Radomski T.: Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
Literatura uzupełniająca	1. Prowans S.: Struktura stopów, PWN, Warszawa, 2000. 2. Rudnik S.: Metaloznawstwo. PWN, Warszawa, 1998. 3. Przybyłowicz K.: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa, 1999. 4. Praca zbiorowa pod red. Hucińskiej J.: Metaloznawstwo. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1995. 5. Dobrzański L.A.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna metali i stopów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	200
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	8
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.18

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIE MATERIAŁOWE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Zdzisław Ławrynowicz, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP, Andrzej Skibicki, dr inż., Tadeusz Szykowny, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy chemii, fizyki, matematyki
Wymagania wstępne	Brak wymagań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	30 ^E		30				4
V			15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Słuchacze studiów pierwszego stopnia uzyskają wiedzę z zakresu klasyfikacji operacji cieplnych i regulowania własności elementów maszyn i konstrukcji za pomocą operacji cieplnych.	MIT1_W07	T1A_W02 T1A_W03
W2	Celem zajęć jest przybliżenie słuchaczom pojęciowej i metodologicznej bazy z zakresu obróbki cieplnej. Przedmiot ma ułatwić zrozumienie podstawowych zasad związanych ze strukturą, własnościami i technologią.	MIT1_W08	T1A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Absolwenci posiadają umiejętności korzystania z informacji technicznej.	MIT1_U01	T1A_U01
U2	Studenci uzyskują umiejętność doboru rodzaju obróbki cieplnej metalowych materiałów	MIT1_U09	T1A_U07 T1A_U08

	inżynierskich do różnych zastosowań.		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MIT1_K04	T1A_K03 T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – kolokwia i egzamin pisemny, laboratorium - zaliczenie ustne i bieżąca ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – Współczesne znaczenie i tendencje rozwojowe w metaloznawstwie. Kształtowanie struktury i własności metali i stopów metodami technologicznymi. Żelazo i jego własności. Wykresy równowagi układu żelazo-węgiel i żelazo-cementyt. Przemiany fazowe podczas chłodzenia stopów żelaza z węglem. Ogólna klasyfikacja stopów żelaza z węglem. Klasyfikacja obróbki cieplnej. Operacje i zabiegi obróbki cieplnej. Podstawy teoretyczne zwykłej obróbki cieplnej stali. Chłodzenie i ośrodki chłodzące. Wyżarzanie. Hartowanie objętościowe. Hartowanie powierzchniowe. Odpuszczanie. Obróbka podzerowa. Utwardzanie wydzieleniowe. Podstawy teoretyczne obróbki cieplno-chemicznej stali. Własności mechaniczne materiałów inżynierskich oraz ich badania. Pojęcie spawalności, rodzaj i sposoby realizacji połączeń spajanych. Pozycje spawania, przygotowanie do spawania, cięcia, zgrzewania i lutowania. Dobór parametrów spajania. Spawanie łukowe ręczne elektrodą otuloną oraz elektrodą topliwą i nietopliwą w osłonach gazowych. Spawanie automatyczne łukiem krytym. Zgrzewanie tarciove i oporowe. Spawanie, cięcie i lutowanie tlenowe. Zastosowanie, klasyfikacja i charakterystyka technologii wytwarzania. Zasady doboru technologii wytwarzania przedmiotu.
	Laboratorium - Ćwiczenia obejmują wykonanie podstawowych operacji obróbki cieplnej oraz mierzone są własności mechaniczne i badana jest mikrostruktura po tych operacjach. Spawanie, zgrzewanie, lutowanie i cięcie wykonywane przez studentów.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
U1			x		x	
U2			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT 2002, Warszawa 2. Blicharski M.: Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa 2004. 3. Szumer A., Ciszewski A., Radomski T.: Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000. 4. Klimpel A.: Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. WNT. Warszawa. 1999 5. Smarzyński S., Sadowski J.: Laboratorium ze spawalnictwa. Wyd. ATR. Bydgoszcz. 1982;
Literatura uzupełniająca	1. Prowans S.: Struktura stopów, PWN, Warszawa, 2000. 2. Przybyłowicz K.: Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa, 1999. 3. Dobrzański L.A.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna metali i stopów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993. 4. Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. WNT. 1984

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	75
Przygotowanie do zajęć	35
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.19

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY PRZEDSIĘBIORCZOŚCI
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Tworzywa polimerowe Systemy CAD/CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Inż. Marek Bieliński, dr inż. Dariusz Sykutera Dr inż. Karol Pepliński,
Przedmioty wprowadzające	Komunikacja społeczna
Wymagania wstępne	Wiedza o społeczeństwie

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VII	15						1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	MIT1_W14	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	MIT1_U05	T1A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MIT1_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	MIT1_K03	T1A_K05

3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny,

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: wykład multimedialny

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Przedsiębiorczość w teoriach ekonomii i zarządzania, Wybrane teorie przedsiębiorczości. Przedsiębiorczość i jej rodzaje: Analiza pojęcia „przedsiębiorczość”. Przedsiębiorczość jako postawa, zachowanie, proces. Rodzaje, typy i modele przedsiębiorczości. Nowe aspekty przedsiębiorczości. Przedsiębiorczość wewnętrzna. Przedsiębiorczość intelektualna. Znaczenie przedsiębiorczości we współczesnych procesach gospodarowania Charakterystyka przedsiębiorcy. Pojęcie przedsiębiorcy. Cechy człowieka przedsiębiorczego. Czy przedsiębiorczości można się nauczyć? Motywy działalności przedsiębiorczej. Rodzaje przedsiębiorców. Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości. Problematyka uwarunkowań przedsiębiorczości w literaturze przedmiotu. Uwarunkowania wewnętrzne przedsiębiorczości. Uwarunkowania zewnętrzne przedsiębiorczości. Małe i średnie przedsiębiorstwa efektem zachowań przedsiębiorczych. Specyfika sektora małych i średnich przedsiębiorstw. Zagrożenia uniemożliwiające rozwój sektora MSP w Polsce. Tradycyjne źródła finansowania MSP. Niekonwencjonalne formy finansowania MSP. Działalność Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości w zakresie wspierania przedsiębiorczości. Bariery przedsiębiorczości ludzi młodych. Promowanie wśród ludzi młodych kariery przedsiębiorcy. Przedsiębiorczość społeczna.
---	--

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Referat	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x			
U1			x			
K1			x			
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Piecuch Teresa: Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne. wyd.2 z roku 2013
Literatura uzupełniająca	1. Zbigniew Makiela, Tomasz Rachwał: Podstawy Przedsiębiorczości

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	3
Studiowanie literatury	7
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	7
Łączny nakład pracy studenta	32
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

C.21

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	OBRABIARKI SKRAWAJĄCE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE • SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Michał Styp-Rekowski prof. dr hab. inż., Maciej Matuszewski dr inż., Janusz Musiał dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Metrologia warsztatowa, Obróbka skrawaniem i narzędzia
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	15		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę z zakresu podstawowej budowy obrabiarek i narzędzi.	MIT1_W06	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W06
W2	ma wiedzę w zakresie inżynierii wytwarzania - zasad projektowania procesów technologicznych, doboru parametrów obróbki, zastosowania maszyn technologicznych oraz oprzyrządowania obróbkowego, współczesnych tendencji rozwojowych w zakresie technik wytwarzania i automatyzacji wytwarzania.	MIT1_W08	T1A_W03, T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i dokonać analizy wyników pomiarów	MIT1_U04	T1A_U04, T1A_U07
U2	ma umiejętność analizowania i realizowania specyfikacji pomiarów w zakresie badania obrabiarek pod względem geometrycznym jak i badania pracą.	MIT1_U08	T1A_U07 T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	MIT1_K04	T1A_K03, T1A_K04

	i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – wykorzystanie środków audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium robotów i obrabiarek.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium. Ćwiczenia laboratoryjne – złożenie sprawozdania oraz aktywność w trakcie ćwiczeń.
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Tematyka wykładów Informacje ogólne. Znaczenie obrabiarek. Rys historyczny, kierunki rozwoju w budowie obrabiarek. Wyróżniki klasyfikacyjne i klasyfikacja obrabiarek. Ogólna budowa wybranych rodzajów obrabiarek. Proces kształtowania powierzchni. Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych Badanie dokładności obrabiarki pracą. Dokładność geometryczna. Sztywność statyczna obrabiarek. Mechanizmy podziałowe. Paszportyzacja obrabiarek. Interpolacja kołowa.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x		x	
U1					x	
U2					x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kosmol J.: <i>Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem</i>. WNT. Warszawa, 2000. 2. Kwapisz L., Przybył R., Frącki W.: <i>Obrabiarki skrawające do metalu</i>. Wydaw. Polit. Łódzkiej, Łódź, 1999. 3. Lewandowski W., Styp-Rekowski M., Wocianiec R.: <i>Laboratorium obrabiarek</i>. Skrypt ATR, Bydgoszcz, 1995. 4. Wrotny L.T.: <i>Obrabiarki skrawające do metali</i>. WNT. Warszawa, 1974.
Literatura uzupełniająca	1. Czasopisma: <i>Mechanik, Inżynieria Maszyn, Przegląd Mechaniczny</i> (ostatnie roczniki)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	10

Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.1

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ – INŻYNIERIA TWORZYW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, prof. dr hab. inż. Michał Styp-Rekowski, dr hab. inż. Zdzisław Ławrynowicz, prof. UTP, dr inż. Dariusz Sykuta
Przedmioty wprowadzające	Chemia, Fizyka
Wymagania wstępne	Fizykochemia polimerów, Tworzywa polimerowe

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	45		30				7
VII	30 ^E						1

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Uzyskuje wiedzę o podstawowych operacjach obróbki głównie obróbki powierzchniowej	MIT1_W08	T1A_W03 T1A_W04
W2	Ma szczegółową wiedzę z zakresu struktur i właściwości tworzyw polimerowych (II i III generacji)	MIT1_W19	T1A_W04 T1A_W05
W3	Ma wiedzę z zakresu modyfikowania struktur i przebiegu organizacji przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_W21	T1A_W04 T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Posiada umiejętność dokonywania wyboru określonego tworzywa w zależności od wymagań aplikacyjnych	MIT1_U14	T1A_U14
U2	Posiada umiejętność wyboru modyfikatorów tworzyw i sposobów wprowadzania ich do struktury polimerowej	MIT1_U17	T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za decyzje dotyczące wyboru konkretnego tworzywa w zaawansowanych aplikacjach technicznych	MIT1_K07	T1A_K02 T1A_K07
K2	Ma świadomość odpowiedzialności za decyzje dotyczące wyboru modyfikacji konkretnego tworzywa w zaawansowanych aplikacjach technicznych	MIT1_K09	T1A_K04 T1A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium koniec semestru, aktywność na zajęciach, przygotowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, prezentacja multimedialna wybranego zadania w trakcie zajęć laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B

Wykład

Wprowadzenie do tworzyw polimerowych II i III generacji - dane światowe, klasyfikacje. Struktura i właściwości materiałów konstrukcyjnych i specjalnych. Metodologia doboru tworzyw konstrukcyjnych. Komputerowe wspomaganie projektowania wytworów (CAMD). Dobór materiałów na podstawie bazy danych Campus i Cadmould. Właściwości mechaniczne tworzyw konstrukcyjnych i specjalnych. Pełzanie i relaksacja polimerów II i III generacji. Zachowanie się tworzyw pod obciążeniem. Właściwości cieplne tworzyw konstrukcyjnych i specjalnych. Właściwości reologiczne tworzyw konstrukcyjnych i specjalnych. Polimery ciekłokrystaliczne. Zastosowania tworzyw WPC. Tworzywa porowate w skali mikro i makro. Fotopolimery. Polimery przewodzące. Konstrukcje polimerowe typu „sandwich”. Warstwowe materiały hybrydowe. Polimery termokurczliwe i termoczułe. Polimery z pamięcią kształtu. Właściwości tworzywa polimerowe III generacji w odniesieniu do aluminium. Przetwórstwo wtryskowe tworzyw II i III generacji. Kierunki rozwoju tworzyw konstrukcyjnych i specjalnych

Klasyfikacja metod modyfikacji tworzyw polimerowych. Rodzaje wypełniaczy. Wytwarzanie tworzyw konstrukcyjnych wypełnionych włóknami. Mieszanki polimerowe. Uniepalnianie tworzyw polimerowych. Kompozyty do zastosowań specjalnych. Nanowypełniacze stosowane w modyfikacjach polimerów. Porowanie tworzyw polimerowych.

Metody obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej zwiększające odporność na zużywanie. Rodzaj powłok oraz metody i sposoby nanoszenia powłok zwiększających użytkowe cechy eksploatacyjne a także dekoracyjne. Mechaniczne metody kształtowania struktury geometrycznej powierzchni. Relacje między warunkami i parametrami obróbki a uzyskanymi cechami eksploatacyjnymi powierzchni. Transformacja warstwy wierzchniej. Ogólna klasyfikacja warstw powierzchniowych i procesów ich wytwarzania. Obróbka cieplno-chemiczna stali. Nawęglanie. Azotowanie. Kompleksowe nasycanie azotem i innymi pierwiastkami. Dyfuzyjne nasycenie stali pierwiastkami metalicznymi. Procesy nanoszenia powłok z fazy gazowej. Podstawy wytwarzania powłok PVD, CVD oraz typowe zastosowania. Warstwy powierzchniowe kształtowane z wykorzystaniem technologii laserowych. Warstwy powierzchniowe nanoszone metodami spawalniczymi. Warstwy powierzchniowe gradientowych materiałów. Powierzchniowe warstwy ceramiczne. Pokrycia polimerowe i obróbka powierzchniowa polimerów. Zmiany struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich i biomedycznych w wyniku eksploatacji. Zużycie tribologiczne. Zużycie i niszczenie. Korozja naprężeniowa ESCR.

Ćwiczenia laboratoryjne

Identyfikacja tworzyw inżynierskich polimerowych. Przeświecalność amorficznych tworzyw specjalnych i konstrukcyjnych. Badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania – porównanie z właściwościami materiałowymi metali. Wyznaczenie wytrzymałości na zginanie wybranych tworzyw konstrukcyjnych. Wpływ temperatury na moduł sprężystości wzdłużnej tworzyw konstrukcyjnych i specjalnych. Wyznaczenie

	modułu sprężystości poprzecznej. Oznaczanie udarności metodą Charpy'ego wybranych tworzyw konstrukcyjnych. Odporność tworzyw konstrukcyjnych na udarowe rozciąganie. Oznaczenie twardości metodą Shore'a i metodą wciskania kulki. Dobór tworzyw konstrukcyjnych na podstawie bazy danych Campus ze względu na zastosowanie. Badanie pełzania tworzyw polimerowych pod zadanymi obciążeniami. Wyznaczanie temperatury mięknienia tworzyw konstrukcyjnych. Wyznaczenie wskaźnika szybkości płynięcia wybranych tworzyw konstrukcyjnych i specjalnych. Oznaczenie odporności tworzyw konstrukcyjnych na działanie promieniowania UV. Właściwości tworzyw z modeli 3D uzyskiwanych w technologii szybkiego prototypowania. Badanie warstw dyfuzyjnych oraz powłok: badania mikroskopowe stali po obróbce cieplno-chemicznej. Nawęglanie. Podstawy azotowania: stale, twardości, struktury. Obróbka powierzchniowa. Badania mikroskopowe powłok galwanicznych: ochronnych, technicznych, ozdobnych. Badania mikroskopowe powłok ogniowych. Powłoki osadzone natryskowo w celu podniesienia odporności na korozję, podniesienia wytrzymałości na zużycie, lub jako ochronę przed działaniem agresywnego chemicznie środowiska. Metalizowanie dyfuzyjne – jako proces wysokotemperaturowej obróbki cieplno-chemicznej. Badania mikroskopowe po wprowadzeniu do warstwy wierzchniej metalu pierwiastków metalicznych (Al., Cr, V, Nb, Ta, Mo, W). Powłoki wytwarzane metodami CVD i PVD. Badania warstw diamentowych i diamentopodobnych (np. stosowanych na elementy implantów medycznych), oraz warstw węglkowych, azotkowych oraz złożonych (TiC, TiN, Ti(C,N), Si₃N₄, Al₂O₃) stosowanych jako powłoki zwiększające odporność na zużycie elementów maszyn lub urządzeń oraz elementów skrawających.
--	---

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x			x	
W2		x			x	
W3		x				
U1				x		
U2				x	x	
K1				x	x	
K2				x	x	

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Praca zbiorowa pod redakcją H. Galiny: Fizyka materiałów polimerowych. Makrocząsteczki i ich układy. WNT, Warszawa 2008. [2] Saechtling. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. [3] D. Żuchowska: Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000. [4] J. Koszul: Materiały polimerowe. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1999. [5] Materiały informacyjne czołowych producentów tworzyw. [6] K. Kelar: Modyfikacja polimerów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 1992. [7] Hyla: Kompozyty : elementy mechaniki i projektowania. Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. [8] H. Leda: Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000. [9] M. Jurczyk: Nanomateriały : wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001. [10] M. Bieliński: Techniki porowania tworzyw termoplastycznych. WN ATR, Bydgoszcz 2004.
-----------------------	---

	[11] Blicharski M., 2009. Inżynieria materiałowa. WNT, Warszawa. [12] Dobrzański L.A., 2009. Kształtowanie struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich i biomedycznych. Politechnika Śląska, Gliwice. [13] Burakowski T., Wierzchoń W., 1995: Inżynieria powierzchni metali – podstawy, urządzenia, technologie. WNT, Warszawa. [14] Szumer A., Ciszewski A., Radomski T., 2000: Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	[1] K. Kellar, D. Ciesielska: Fizykochemia polimerów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997. [2] R.Sikora: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991. [3] M. F.Ashby, D. R.H. Jones: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WNT, Warszawa 1996. [4] Praca zbiorowa pod redakcją Z. Florjańczyka i S. Pęczka: Chemia polimerów. Tom I i II. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995. [5] Praca zbiorowa pod redakcją L. Gradonia: Wybrane procesy przetwórstwa i modyfikacji tworzyw sztucznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2005. [6] Jurkowski B., Jurkowska B.: Sporządzanie kompozycji polimerowych : elementy teorii i praktyki. WNT, Warszawa 1995. [7] Królikowski W.: Tworzywa wzmocnione i włókna wzmacniające. WN-T, Warszawa 1988. [8] Burakowski T., 2004. Rozważania o synergiźmie w inżynierii powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom. [9] Czasopismo: Inżynieria powierzchni.

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	135
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	65
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	290
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.2

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ – MASZyny I URZĄDZENIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, Prof. dr hab. Józef Flizikowski, dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Karol Pepliński, Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. hab Andrzej Toporowski, prof. UTP
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przetwórstwa tworzyw, mechanika, wytrzymałość, dynamika, fizyka, jakość produktu, efektywność procesu przetwórstwa
Wymagania wstępne	Chemia, termodynamika techniczna, cele budowy i eksploatacji systemów technicznych, ochrona i kształtowanie środowiska przetwórstwa-użytkowania tworzyw

2. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E		15				3
VI	15			15			3
VII	15						1

3.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	nabywa wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania wybranych urządzeń wspomagających przetwórstwo tworzyw	MIT1_W24	T1A_W03 T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność doboru wybranych urządzeń wspomagających technologie przetwórstwa tworzyw	MIT1_U15	T1A_U09 T1A_U14 T1A_U15
U2	umiejętność analizowania organizacji przetwórstwa tworzyw w warunkach zaawansowanych technologii oraz zaadaptowania istniejących wybranych rozwiązań do potrzeb rynku	MIT1_U19	T1A_U08 T1A_U13 T1A_U15

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z zagadnieniami dotyczącymi urządzeń odpowiedzialnych za wspomaganie przetwórstwa tworzyw	MIT1_K11	T1A_K02 T1K_K05

4.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń, projekt

5.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny (koniec semestru V), przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego (w trakcie semestru), zaliczenie pisemne sem. VI i VII, przygotowanie projektu w przedostatnim tygodniu zajęć,
--

6.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Podstawowe wiadomości o roli i specyfice maszyn w przetwórstwie tworzyw polimerowych i ich umiejscowienie w układzie roboczym. Podobieństwo maszyn przetwórczych. Wymagania stawiane maszynom i powiązanim z nimi urządzeniami i narzędziami w przetwórstwie tworzyw. Pojęcie maszyny przetwórczej, Klasyfikacja maszyn. Maszyny w różnych metodach przetwórstwa: rozwiązania konstrukcyjne maszyn z uwzględnieniem metod przetwórstwa, rodzaju tworzyw i różnice w budowie układów uplastyczniania, układów zamykania, rodzajów mocowania i ustalania narzędzi. Układy sterowania i regulacji maszyn przetwórczych: sterowanie i regulacja, parametry technologiczne w następujących wielkościach: temperatura, ciśnienie, czas. Układy uplastyczniające maszyn przetwórczych: tłokowe, ślimakowe, tarczowe, mieszane. Specyfika uplastyczniania i mieszania tworzyw kompozytowych. Zagadnienia energetyczne procesu uplastyczniania. Urządzenia pomocnicze przygotowawcze i zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Tendencje rozwojowe w konstrukcji maszyn do recyklingu tworzyw wtórnych. Maszyny do inżynierii odwrotnej i szybkiego wytwarzania prototypów oraz narzędzi. Metody doboru maszyn dla realizacji wybranych procesów przetwórstwa. Zagadnienia zarządzania zasobami energetycznymi maszyn oraz sposoby minimalizacji zapotrzebowania energetycznego tychże jednostek w wybranych procesach przetwórstwa. Wprowadzenie w zagadnienia eksploatacji maszyn i maszyn do przetwórstwa tworzyw. Przebieg procesu eksploatacji maszyn i urządzeń przetwórczych. Zasady użytkowania maszyn. Eksploatacja układów hydraulicznych. Stan cieczy hydraulicznych. Eksploatacja zespołów napędowych. Wybrane aspekty eksploatacji maszyn: wykorzystanie czujników do monitorowania maszyn przetwórczych. Rozróżnianie pojęć: system – otoczenie - strefa graniczna; system, konstrukcja, układ, model. Teorie konstrukcji, Istota sterowania, rozwoju, użyteczności, dyssypacji, życia maszyn i urządzeń przemysłowych/energetycznych; Konstrukcje maszyn: procesowych, sterowania, informacji i logistyki; Systemy specjalne celowych zespołów procesowych, np. rozdrabniających. Podstawowe wiadomości o roli i specyfice urządzeń wspomagających przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podobieństwo urządzeń wspomagających (UW). Wymagania stawiane UW. Pojęcie i Klasyfikacja UW. UW w różnych metodach przetwórstwa: rozwiązania funkcjonalne UW. Omówienie wybranych UW: urządzenia do osuszania tworzyw, urządzenia dozujące, urządzenia gorąco kanałowe narzędzi, urządzenia monitorujące i do kontroli jakości wytworów z tworzyw, urządzenia stosowane w badaniach materiałowych i detali z tworzyw. Urządzenia monitorujące zapotrzebowanie energetyczne jednostek w przetwórstwie tworzyw. Inne urządzenia pomocnicze, przygotowawcze i
---	---

	zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Maszyny do inżynierii odwrotnej i szybkiego wytwarzania prototypów oraz narzędzi. Ćwiczenia laboratoryjne Budowa wtryskarki hydraulicznej oraz elektrycznej – porównanie i wykazanie różnic. Wpływ sterowania maszynami przetwórczymi a postacie realizowanych procesów. Wyłaczarko-rozdmuchiarka do produkcji opakowań. Urządzenia pomocnicze przygotowawcze i zakończeniowe stosowane w maszynach i liniach technologicznych do przetwórstwa tworzyw polimerowych na przykładzie sytemu zasilania tworzywem i suszenia oraz zewnętrznego układu chłodzenia. Skaner optyczny do przestrzennej digitalizacji wytworów. Maszyna do szybkiego wytwarzania prototypów Projekt Cele, plany i algorytmy projektowania sposobów/ środków/ czynności zaspokajania potrzeb społecznych. Projektowanie systemów technicznych w otoczeniu działania technologicznego i w środowisku naturalnym. Projektowanie zużywania zasobów odnawialnych i nieodnawialnych (dóbr pierwotnych) oraz produktów i usług pochodzących z systemów technicznych. Wdrażanie, wprowadzanie dóbr wtórnych.
--	---

7..METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1		x			x	
U1		x				
U2			x	x		
K1		x		x		

8.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Zawistowski H.: Użytkowanie i konserwacja wtryskarek, Plastech 2004 2. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wyd. Inst. Techn. i Ekspl. Radom 2002. 3. Donald V. Rosato: Injection molding handbook, 3rd edition, Kluwer Academic Publishers, USA 2000. 4. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych – leksykon, Lublin 2008 5. Kosmola J.: laboratorium inżynierii odwrotnej, Gliwice 2010 6. Ziemia S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980 7. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. WITE Radom, 2002 8. Goldberg D.E.: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003 9. Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998 10. Zawistowski H.: Przygotowanie i nadzór produkcji wyrobów wtryskiwanych. WiKT Plastech, W-wa 2005
Literatura uzupełniająca	5. Łączyński B.: Tworzyw sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980. 6. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. PWN, Warszawa 1987. 7. Rosato, D.V.: Blow Molding Handbook, Hanser Publisher 2nd edit., Munich 2004. 8. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, WNT 2000. 9. Flizikowski J. (red.): Maszyny środowiska chemicznego i spożywczego - laboratorium. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2002 10. Manas Chanda, Salil K. Roy.: Plastics Technology Handbook, Fourth Edition, Manas Chanda and Salil K. Roy , CRC Press 2007

9. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	210
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.3

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ – STEROWANIE, AUTOMATYZACJA I OPTYMALIZACJA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr hab. inż. Tadeusz Leppert, dr inż Robert Polasik, Dr inż. Bogdan Zastempowski
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna. Mechanika płynów, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw mechaniki i elementów maszyn, Znajomość technik wytwarzania, budowy obrabiarek, technologii i organizacji procesów produkcyjnych.

2. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E						2
VI	15		15				2
VII	15						1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu modyfikowania struktur i przebiegu organizacji przetwórstwa tworzyw polimerowych w zakresie automatyzacji, sterowania i optymalizacji	MIT1_W21	T1A_W04 T1A_W05
W2	ma podstawową i szczegółową wiedzę pojęciową i zasadową związaną z wybranym sterowaniem maszyn, urządzeń, technologii i narzędzi	MIT1_W24	T1A_W03 T1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu programowania sterowania elementów maszyn i procesów z zastosowaniem programów CAD/CAM"	MIT1_U20	T1A_U09 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość nieustannego rozwoju technik sterowania	MIT1_K02	T1A_K02

	automatyzacji i optymalizacji, wobec czego rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w tym obszarze		
--	---	--	--

4.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne,
--

5.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny (koniec semestru V), przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego (w trakcie semestru), zaliczenie pisemne sem. VI i VII,

6.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Pojęcia podstawowe, m.in. automatyzacja, automatyzacja sztywna, elastyczna, obszary zastosowań, obrabiarki sterowane numerycznie (OSN), automaty, manipulatory. Reguły programowania OSN, automatów i manipulatorów. Techniczne środki automatyzacji procesów, obszary racjonalnego wprowadzania i stosowania środków technicznych automatyzacji. Systemy nadzoru i diagnostyki procesów zautomatyzowanych. Rola CIM (komputerowo zintegrowanego wytwarzania) w procesach zautomatyzowanych. Napęd hydrauliczny: hydrostatyczny i hydrokinetyczny, porównanie i właściwości. Właściwości fizyczne cieczy: lepkość, ściśliwość. Rodzaje cieczy roboczej. Woda, jako ciecz spełniająca wszelkie wymagania higieniczno-sanitarne. Powietrze w układzie hydraulicznym i jego wpływ na moduł sprężystości objętościowej. Straty przepływowe w instalacji hydraulicznej, sprawność projektowanej instalacji hydraulicznej. Bilans cieplny zasilacza hydraulicznego. Przepływ przez zawory dławiące. Uderzenie hydrauliczne. Przepływ przez szczeliny maszyn waporowych. Wpływ tolerancji wykonania tłoczka i cylindra na przecieki wewnętrzne pomp i silników. Maszyna waporowa a wirowa, porównanie i właściwości. Analiza sprawność pomp i silników. Budowa pomp waporowych: zębatych, śrubowych, łopatkowych i tłokowych. Silniki szybkoobrotowe i wolnoobrotowe. Siłowniki. Akumulatory hydrauliczne i ich zastosowanie. Konwencjonalne zawory ciśnieniowe i natężeniowe. Zawory proporcjonalne. Serwowawory hydrauliczne i elektrohydrauliczne. Układy sterowania dławieniowego prędkością silników hydraulicznych. Przekładnie hydrostatyczne. o sztywnej i podatnej charakterystyce napędowej. Analiza sprawności układów hydraulicznych. Sprawność strukturalna układów sterowania dławieniowego. Modelowanie elementów i układów hydraulicznych. Urządzenia pomocnicze: zbiornik, przewody łączniki, filtry. Eksploatacja układów hydraulicznych. Zasady optymalizacji procesów technologicznych. Optymalizacja struktury procesu technologicznego. Optymalizacja cech konstrukcyjno-technologicznych systemu wytwarzania. Optymalizacja warunków obróbki. Wybór optymalnego wariantu procesu technologicznego Ćwiczenia laboratoryjne Budowa zasilacza hydraulicznego, projektowanie wspólnej płyty przyłączeniowej dla pompy i zaworu przelewowego. Wyznaczenie modułu sprężystości objętościowej oleju. Badanie zaworów dławiących z przepływem laminarnym i turbulentnym. Wyznaczenie charakterystyk zaworów: przelewowego i redukcyjnego/ Sterowanie prędkością silnika hydraulicznego za pomocą zaworu dławiącego i regulatora przepływu. Sprawność objętościowa pompy waporowej. Układy pneumatyczne z siłownikami pracującymi w cyklu automatycznym: projektowanie i montaż układu. Układ pneumatyczny sterowany mikroprocesorowo.
---	--

7.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Bieżąca ocena	Sprawozdanie	Ankieta
W1		x				
W2		x				
U1			x			
K1				x		x

8.LITERATURA

Literatura podstawowa	3. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT. W-wa, 2001. 4. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. 5. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 6. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003. 7. Polański Z., 1977, Metody optymalizacji w technologii maszyn. PWN, Warszawa 8. Feld M., 2010, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT 9. Olszak W., 2008, Obróbka skrawaniem. WNT 10. Kosmol J., 2001, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem WPŚ 11. Poradnik inżyniera. 1991, Obróbki skrawaniem. t III, WNT
Literatura uzupełniająca	11. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. 12. Weiss Z.: Zorientowane warsztatowo systemy programowania obrabiarek (WOP). Mechanik, nr 7, 2002. 13. Santarek J., Strzelczyk S.: Elastyczne systemy produkcyjne. WNT, 1989. 14. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996. 15. Katalogi producentów obrabiarek i narzędzi.

9.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	5
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	5

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.4

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ - WSPOMAGANIE PRZETWÓRSTWA TWORZYW
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Tomasz Paczkowski, mgr inż. Piotr Czyżewski
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty z grupy treści kierunkowych
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw technik wytwarzania oraz budowy i programowania OSN, umiejętności praktyczne PPT typowych części maszyn, podstawowa znajomość zasad konstrukcji narzędzi

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	15			15			5
VII	15	30	30				2

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Ma wiedzę z zakresu technik wspomaganie wytwarzania narzędzi dla przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_W20	T1A_W03 T1A_W04
W2	Nabyte informacje z zakresu technik wspomaganie konstruowania i wytwarzania, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązywania podstawowych zadań konstrukcyjno - technologicznych.	MIT1_W23	T1A_W04 T1A_W10
W3	ma wiedzę z zakresu wykorzystania specjalizowanych programów do modelowania zjawisk zachodzących podczas przetwarzania polimerów	MIT1_W22	T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przeprowadzić symulacje procesu wtryskiwania i elementarne wytłaczania z rozdmuchiwaniami	MIT1_U18	T1A_U07 T1A_U07
U2	Posiada umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu modelowania bryłowego oraz powierzchniowego	MIT1_U20	T1A_U09 T1A_U16

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Potrafi dokonać oceny zagadnień konstrukcyjnych i technologicznych wykorzystujących CAD i CAM	MIT1_K08	T1A_K07
K2	Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień konstrukcyjno – technologicznych wykorzystujących programy CAD-CAM nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	MIT1_K08	T1A_K07
K3	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie wspomagania numerycznego prac projektowych związanych z przetwórstwem polimerów	MIT1_K10	T1A_K01

3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia audytoryjne w zakresie samodzielnego wykonywania symulacji komputerowej znanych procesów przetwórczych.

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne koniec semestru, ćwiczenia projektowe – ocenianie bieżące, przygotowanie projektu, sprawozdania z wykonania ćwiczeń numerycznych, ocena bieżąca z postępów prac na zajęciach.

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Wprowadzenie do Cax, zakres pojęć CAD, CAPP, CAM, CAE, CAQ. Systemy CAD/CAM – podział, przesłanki i efekty stosowania. Modelowanie w systemach CAD/CAM. Projektowanie procesów wytwarzania a zakres funkcjonowania CAM. Wiedza technologiczna i jej reprezentacja w systemach CAD/CAM. Podstawy działania aplikacji CAM, zagadnienia kompensacji promienia narzędzia, postprocesory. Strategia CAM dla HSM materiałów twardych, ścieżki narzędzia. Technika narzędzi „spinning”. Process Manager w CAM. FEA a jakość projektowania narzędzi. Wymiana i zintegrowane modele danych. Wybrane narzędzia skrawające i zjawiska procesu skrawania. Metody MES w przetwórstwie tworzyw polimerowych – wprowadzenie. Zastosowanie programów Solid Edge, Autodesk Inventor i CATIA do modelowania geometrii wyprasek w 3D. Mold Tooling – narzędzie do projektowania form wtryskowych. Symulacja przebiegu procesu wtryskiwania tworzyw polimerowych i kompozytowych za pomocą programów Moldflow Plastics Advisers (MPA) oraz Cadmould. Moduł optymalizacyjny VARIMOS. Analiza kosztów produkcji wyprasek w programach symulacyjnych. Zarządzanie wtryskownią z poziomu biura inżyniera produkcji. Symulacja Ansys Polyflow w obszarze projektowania opakowań rodmuchowych. Ćwiczenia laboratoryjne Praktyczna realizacja problemów konstrukcyjno - technologicznych z wykorzystaniem programów CAD-CAM dla elementów narzędzi do przetwarzania PTP: - podział wypraski, - układ wtryskowy oraz układ chłodzenia i wypychania, - stempel i matryca - konstrukcja i wytwarzanie na CNC, - elementy ruchome formy, - specyfikacja formy, - elementy normalne HASCO, DME, FCPK BYTÓW w budowie narzędzi do przetwarzania PTP. Ćwiczenia audytoryjne Modelowanie bryłowe wytworów polimerowych. Symulacja procesu wtryskiwania
--	---

	w programie Cadmould. Dobór punktów wtrysku w programie Cadmould. Projektowanie przewężek wtryskowych. Deformacje wyprasek i skurcz przetwórczy. Modelowanie procesu przetwórczego ze względu na jakość wyprasek. Projektowanie układu chłodzenia formy wtryskowej. Symulacja procesu wytłaczania z rozdmuchiowaniem w programie Polyflow. Symulacja procesu formowania próżniowego w programie Polyflow. Wtrysk wielokomponentowe w programie Cadmould. Symulacja wtryskiwania z zapraskami w programie Cadmould. Wtryskiwanie tworzyw kompozytowych z wykorzystaniem programu symulacyjnego Cadmould. Optymalizacja procesu wtryskiwania w module VARIMOS. Wykorzystanie cyfrowej analizy obrazu do oceny jakości wyprasek. Wykorzystanie programów symulacyjnych do optymalizacji konstrukcji wyprasek. Projekt Projekt narzędzia i jego obróbki z uwzględnieniem jego sztywności, uchwytu i materiału obrabianego w odniesieniu do optymalnego wytwarzania jako kombinacji strategii oprogramowania i możliwości obrabiarki.
--	---

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1				x		
U2				x		
K1				x		
K2				x		
K3			x			

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Przybylski L.: Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami. Politechnika Krakowska, Kraków 2000. 2. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Politechnika Poznańska, Poznań 1996. 3. Chlebus E.: Techniki Komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000. 4. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 5. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 6. Samouczek dotyczący programu Cadmould firmy MESCO, Tarnowskie Góry 2010. 7. Instrukcja obsługi programu Cadmould. Wuersele, 2011. 8. Autodesk Moldflow Insight Standard. Autodesk, Lublin 2009.
Literatura uzupełniająca	1. Schneider G.: Cutting Tool Applications, www.toolingandproduction.com 2. Shaw M. C.: Metal Cutting Principles. Second Edition 2004. 3. Gardner H.: Handbook for the Metalworking Industries, by Woodrow W. Chapman (Editor), 2002. 4. TMEH Volume 1 (Tool and Manufacturing Engineers Handbook) Machining, Society of Manufacturing Engineers 1993. 5. Erdel B.: High Speed Machining, Society of Manufacturing Engineers 2003. 6. Periodyki, katalogi, prospekty, podręczniki użytkownika programów CAD/CAMS 7. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. 8. Feld M.: Projektowanieprocesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003.

	9. Osiak A. Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004. 10. Wyleżoł M.: Catia podstawy modelowania hybrydowego. Helion. Gliwice 2003. 11. Saechtling. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 12. Ciołkowski M.J., Magnacki K.: Zarys metody elementów skończonych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1982. 13. Jaskulski A.: Autodesk Inventor. Podstawy projektowania zespołów i części. Mikom, Warszawa 2001. 14. Tadeusiewicz R., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. WFPT, Kraków 1997. 15. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych, Wydawnictwo Z. Dobkowskiej, Warszawa 1993.
--	--

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	105
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	210
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.5

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ - CYKL ŻYCIA NARZĘDZI
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Piotr Domanowski, dr inż. Karol Pepliński, mgr inż. Piotr Czyżewski,
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przetwórstwa tworzyw, efektywność energetyczna maszyn i procesów
Wymagania wstępne	Metaloznawstwo i obróbka cieplna

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30		15				7
VI	15			15			2
VII	30 ^E			15			1

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy, konstrukcji, wytwarzania narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_W20	T1A_W03 T1A_W04
W2	Demonstruje podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji narzędzi przetwórczych oraz definiuje i wybiera techniki regeneracji narzędzi	MIT1_W26	T1A_W03 T1A_W07
W3	Zna niezbędne elementy cyklu życia maszyn, narzędzi i urządzeń wspomagających układ roboczy przetwórstwa tworzyw	MIT1_W25	T1A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	MIT1_U16	T1A_U09 T1A_U14 T1A_U15 T1A_U16
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD - CAM	MIT1_U20	T1A_U09 T1A_U16

U3	opracowywanie technologii regeneracji narzędzi, naprawa narzędzi metodami obróbki plastycznej, spawanie i napawanie elementów, nakładanie powłok galwanicznych, klejenie i procesy pokrewne.	MIT1_U21	T1A_U16
U4	Potrafi zgodnie z podstawową specyfiką technik tworzyw zaprojektować oraz podać wytyczne do zrealizowania prostego narzędzia przetwórczego jak i zaprojektowania kompleksowego podstawowego wybranej technologii przetwórstwa	MIT1_U22	T1A_U10 T1A_U16 T1A_U15
U5	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji dotyczących technologii przetwórstwa	MIT1_U23	T1A_U01 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student pozna podstawy technologii i organizacji regeneracji narzędzi, będzie mógł pokierować zespołem ludzkim w zakresie realizacji praktycznej regeneracji narzędzi	MIT1_K08	T1A_K07
K2	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	MIT1_K10	T1A_K01
K3	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	MIT1_K13	T1A_K03 T1A_K04

3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem narzędzi i maszyn, indywidualne konsultacje dotyczące realizacji tematyki projektów

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny (koniec semestru), przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego (w trakcie semestru) z realizowanego etapu cyklu spotkań, złożenie projektu

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Definicja narzędzia przetwórczego i jego rola w układzie roboczym. Specyficzne cechy narzędzi przetwórczych. Narzędzia formowe i nieformowe - podziały. Budowa typowych form do wtryskiwania i wytłaczania z rodmuchiowaniem tworzyw termoplastycznych. Krotność formy. Gniazdo formujące. Obliczenia wstępne narzędzi przetwórczych. Układy odpowietrzające i chłodzenia, trzpienie rodmuchowe. Efektywność chłodzenia narzędzia – konstrukcja kanałów, kanały konformalne. Wymiana ciepła w formach. Formy z hybryd materiałowych. Wypychanie i uwalnianie wytworów z narzędzi. Głowice wytłaczarskie: proste, do współwytłaczania, do typowych profili, wytworów płaskich, rodmuchowych – problematyka budowy i podstawowe obliczenia. Kalandry. Narzędzia do formowania z rozciąganiem. Inne narzędzia przetwórcze i obróbkowe. Normalia narzędziowe. Narzędzia do recyklingu mechanicznego Wprowadzenie do projektowania, wytwarzania i eksploatacji wybranych narzędzi przetwórstwa tworzyw. Zasady technologiczności wyprasek wtryskowych i wytworów rodmuchiowanych. Zasady projektowania narzędzi przetwórczych.. Budowa typowych form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. Krotność formy wtryskowej. Gniazdo formujące. Obliczenia wytrzymałościowe. Obudowa formy, prowadzenie płyt i
---	---

	ustalanie połówek formy. Napęd płyt. Układy wlewowe zimno i gorąco kanałowe. Wypychanie i uwalnianie wyprasek. Normalia dla form i materiały stosowane na formy. Regulacja temperatury formy wtryskowej. Chłodzenie konformalne i turbulentne gniazda form. Formy prasownicze. Formy do odlewania rotacyjnego. Formy do formowania próżniowego. Głowice wytłaczarskie: proste, do współwytłaczania, do typowych profili, wytworów płaskich, rozdmuchowe. Formy do rozdmuchiwania: formy wytłaczarsko rozdmuchowe, formy do wtrysku z rozdmuchem. Podstawowe zasady i wytyczne konstrukcji form rozdmuchowych. Trzpienie rozdmuchowe, walce do kalandrowania. Problemy węzłowe projektowania form. Specjalizacja w budowie form. Wymagania techniczne wykonania form. Sposoby wytwarzania narzędzi i dostępne techniki. Wdrażanie do produkcji i użytkowanie form oraz innych narzędzi. Eksploatacja wybranych systemów narzędziowych. Awaryjność form. Zakres i metody regeneracji elementów. Sposoby weryfikacji części w procesie naprawy. Metody defektoskopowe w procesie weryfikacji części. Stosowanie wymiarów naprawczych i elementów dodatkowych. Naprawa metodami obróbki plastycznej, spawanie i napawanie elementów stalowych, żeliwnych i wykonanych ze stopów lekkich. Zastosowanie powłok galwanicznych w procesach naprawczych. Zastosowanie tworzyw sztucznych w procesach naprawczych – klejenie i procesy pokrewne. Recykling. Ćwiczenia laboratoryjne Budowa formy wtryskowej i jej elementy składowe. Monitorowanie stanu narzędzia – lokalizacja czujników ciśnienia i temperatury w budowie narzędzia. Narzędzie do wytłaczania profili – głowica wytłaczarska. Forma do wytłaczania z rozdmuchiowaniem. Modyfikacja narzędzia rozdmuchowego – geometria strefy zgniotu i jej warianty. Elementy narzędziowe układu rozdrabniania tworzyw. Znormalizowane elementy narzędziowe form. Projekt Wprowadzenie i ustalenie zasad realizacji projektów, propozycje tematyki projektowej. Zatwierdzenia tematyki projektowej – wybór wytworu z tworzywa. Koncypowanie w odniesieniu do wyboru narzędzia przy pomocy, którego ma być wytwarzany wytwór. Realizacja poszczególnych etapów projektu, obliczeń, wspomaganie CAD/CAM. Rysunek złożeniowy narzędzia. Rysunek konstrukcyjny wybranego elementu narzędzia. Opis i projektowanie procesu wytwarzania elementów narzędzia. Wdrażanie do produkcji i użytkowanie narzędzia: Przewidywanie i ustalenie stanów eksploatacji narzędzia – karta przeglądów i napraw. Instrukcja codziennych przeglądów i zabiegów przy formie. Przedstawienie i omówienie zrealizowanych projektów
--	---

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x		x	
W2		x				
W3		x				
W4			x			
U1			x		x	
U2		x		x		
U3		x		x		
U4		x		x		
U5		x		x		
U6			x			
K1			x		x	

K2						x
K3				x		
K4			x			

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. Reprint 2. Stasiek J.: Wytłaczanie tworzyw polimerowych, Wydawnictwo uczelniane UTP Bydgoszcz 2007 3. Zawistowski H.: Formy wtryskowe. Dokumentacja przy zamawianiu i odbiorze. WiKT Plastech, W-wa 2007, 4. Zawistowski H.: Przygotowanie i nadzór produkcji wyrobów wtryskiwanych. WiKT Plastech, W-wa 2005 5. Zawistowski H.: Użytkowanie i konserwacja wtryskarek i form, Plastech, W-wa 2004 6. Zawistowski H.: Nowoczesne formy wtryskowe. WiKT Plastech, W-wa 2001 7. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, 2000 8. J. Wrotkowski, B. Paszkowski, J. Wojdak: Remont maszyn. Demontaż, naprawa elementów, montaż. WNT, Warszawa, 1987.
Literatura uzupełniająca	1. Peter Unger (Ed.): Gastrow Injection Molds 130 Proven Designs, 4th Edition, Carl Hanser Verlag, Munich 2006. 2. Donald V. Rosato: Injection molding handbook, 3rd edition, Kluwer Academic Publishers, USA 2000. 3. Pepliński K., Ohla A., Bieliński M.: Projektowanie i wytwarzanie form do wytłaczania z rodmuchiowaniem (część 1 i 2), Przetwórstwo Tworzyw, 2006, 1–2, str. 12–19 oraz 3–4, str. 63–69. 4. Harold F. Giles, Jr.: Extrusion: the definitive processing guide and handbook, William Andrew, Inc. Norwich 2005 Peter Unger (Ed.): Gastrow Injection Molds 130 Proven Designs, 4th Edition, Carl Hanser Verlag, Munich 2006 5. Czasopismo „Problemy Eksploatacji”, Instytut Technologii Eksploatacji - Państwowy Instytut Badawczy, Radom 6. Adamiec P. Dziubiński J.: Regeneracja i wytwarzanie warstw wierzchnich elementów maszyn transportowych. Politechnika Śląska Skrypt nr 2171, Gliwice 1999 7. Żółtowski J.: Wybrane zagadnienia z podstaw konstrukcji i niezawodności maszyn. OWPW. Warszawa 2004

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	250
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	10
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	10

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.6

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ – ORGANIZACJA I ZARZĄDZANIE ENERGIĄ
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, dr inż. Karol Pepliński,
Przedmioty wprowadzające	Organizacja procesów wytwarzania, Technologie przetwórstwa tworzyw
Wymagania wstępne	Brak

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15			15			2
VII	15						1

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna ogólne zasady w zakresie tworzenia struktury i przebiegu organizacji oraz zarządzania energią	MIT1_W27	T1A_W03 T1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność analizowania organizacji przetwórstwa tworzyw w warunkach technologii oraz zaadaptowania istniejących rozwiązań do potrzeb rynku	MIT1_U19	T1A_U08 T1A_U13 T1A_U15
U2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych niezbędne do funkcjonowania systemów technicznych przetwórstwa tworzyw, a także analizy i projektowania ich stanu użytkowego	MIT1_U23	T1A_U01 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z zagadnieniami dotyczącymi zarządzania zasobami energetycznymi w przetwórstwie tworzyw	MIT1_K11	T1A_K02 T1K_K05
K2	Potrafi w trakcie realizowanych zadań projektowych przyjmować rolę lidera w grupie w celu sprostania określonego zadania laboratoryjnego lub projektowego	MIT1_K13	T1A_K03 T1A_K04

3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne sem., realizacja i przygotowanie projektu w przedostatnim tygodniu zajęć,

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Inżynieria zarządzania zasobami energetycznymi i energochłonność wybranych procesów przetwórstwa tworzyw. Analiza zużycia energii w Przedsiębiorstwie. Uwarunkowania wpływające na obniżenie energochłonności w wybranych technologiach przetwórstwa tworzyw: Wtryskiwanie, Wytłaczanie, Wytłaczanie z rodmuchiowaniem, Termoformowanie. Formowanie rotacyjne, Analiza i prognozowanie zużycia energii – techniki pozyskiwania informacji. Optymalizacja dostaw mediów chłodzących i sprężonego powietrza. Wprowadzenie w zagadnienia organizacji procesów przetwórstwa tworzyw. Organizacja linii i stanowisk – podstawy. Organizacja technologii i wybrane rozwiązania: wytłaczania, wtryskiwania, wytłaczania z rodmuchiowaniem, termoformowania. Warunki organizacyjne wyżej omawianych technologii. Projekt Analiza wybranego przypadku projektowego dla ogniwa produkcyjnego przetwórstwa tworzyw pod względem zarządzania jego zasobami energetycznymi i efektywności energetycznej
---	--

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x	x		
U1			x	x		
U2				x		
K1			x	x		
K2				x		

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Low Energy Plastics Processing, Reduced Energy Consumption In Plastics Engineering European Best Practice Guide, Intelligent Energy – Europe Programme 2006, 2. R. Kent, Energy Management in Plastics Processing, A Signposting Guide by The British Plastics Federation 3. R. Kent, Energy management in plastics processing: strategies, targets, techniques and tools, AMI house second edition 2013 4. Ireneusz Durlik: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Część 1 i 2 Placet 2005 5. Kazimierz Pasternak: Zarys zarządzania produkcją, Wydawnictwo PWE 2005
Literatura uzupełniająca	1. Tangram Technology-Energy management in plastics processing, 2012 2. Liwowski B., Kozłowski R.: Podstawowe zagadnienia zarządzania produkcją, Wolters Kluwer Polska 2007

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
--------------------	--

Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.7

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ – METROLOGIA, STRATEGIA I CERTYFIKACJA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Janusz Musiał, dr inż. Karol Pepliński, mgr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż. Adrian Troszyński
Przedmioty wprowadzające	Metrologia warsztatowa
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw grafiki inżynierskiej

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30 ^E		30	15			6
VII	15						1

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Zna ogólne zasady w zakresie tworzenia jakości i certyfikowania w przetwórstwa tworzyw z wykorzystaniem podstawowych współczesnych maszyn i urządzeń technologicznych i pomiarowych	MIT1_W27	T1A_W03 T1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność analizowania organizacji metrologii i certyfikacji przetwórstwa tworzyw w warunkach zaawansowanych technologii oraz zaadaptowania istniejących rozwiązań do potrzeb strategii rynku	MIT1_U19	T1A_U08 T1A_U13 T1A_U15
U2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych niezbędne do funkcjonowania systemów technicznych przetwórstwa tworzyw, a także analizy i projektowania ich stanu użytkowego	MIT1_U23	T1A_U01 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość nieustannego rozwoju technik projektowania, wytwarzania i eksploatacji, wobec czego rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się w tym	MIT1_K08	T1A_K07

	obszarze		
K2	Zna techniki i sposoby przekazywania informacji społeczeństwu i przedsiębiorcom dotyczących osiągnięć inżynierskich w zakresie technik tworzyw polimerowych	MIT1_K12	T1A_K06 T1A_K07

3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny (koniec semestru V), przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego (w trakcie semestru), zaliczenie pisemne sem. VI i VII, przygotowanie projektu w przedostatnim tygodniu zajęć,

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład Ogólnie o certyfikacji Definicje zasadnicze w zbiorczym ujęciu powiązane z certyfikacją, Zapotrzebowanie na certyfikację, Wykorzystywanie certyfikacji wyrobu, Podstawy certyfikacji wytworów rodmuchiowanych, Elementy i rodzaje systemów certyfikacji wyrobu, Wybrane rodzaje systemów certyfikacji wyrobu System oceny zgodności wyrobów w Unii Europejskiej. Pozostałe kwestie dotyczące oceny zgodności, Podstawy znaczenia znakowania wyrobów znakiem CE, Dyrektywy harmonizacji technicznej wymagające i niewymagające znaku CE. Certyfikacja opakowań dla materiałów niebezpiecznych. Opakowania z prawnymi wymaganiami normatywnymi. Bezpieczne zamknięcia opakowań a uwarunkowania prawne. Certyfikacja opakowań na zgodność z PN. Podstawowe pojęcia metrologii. Narzędzia i przyrządy pomiarowe. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych. Analiza błędów statycznych i dynamicznych. Specyfika, istota oraz znaczenie metrologii procesów przetwórczych i wytworów. Pomiary temperatury i ciśnienia – czujniki pomiarowe. Pomiary termowizyjne w procesach przetwórczych. Metrologia wielkości geometrycznych z uwzględnieniem specyfikacji geometrii wyrobów (GPS) i standardów międzynarodowych (ISO, EN) stosowanych w technikach wytwarzania maszyn. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary struktury geometrycznej powierzchni. Pomiar zużycia narzędzia. Nadzorowanie dokładności przyrządów pomiarowych stosowanych w kontroli wielkości geometrycznych elementów maszyn. Elementy skutecznych strategii i klasyczne zasady biznesu. Tworzenie nowej wartości wyrobu i rynku. Przechwytywanie i ochrona wartości: gracz rynkowy, kontrakty, integracja odbiorcy dostawcy, budowanie równowagi strategicznej. Tworzenie przewagi konkurencyjnej. SWOT. Doskonalenie strategii biznesowych i innowacyjnych. Ćwiczenia laboratoryjne Pomiary elementów maszyn o prostej i złożonej postaci (wymiary zewnętrzne, wewnętrzne, kształtowe). Pomiary przy zastosowaniu współrzędnościowej techniki pomiarowej. Ocena pomiarów uzyskanych metodami optycznymi (skanowanie 2 i 1/2D). Skanowanie elementów z wykorzystaniem skanera GOM 3D. Pomiary 2D i 3D struktury geometrycznej powierzchni. Analiza zużycia narzędzi. Statystyczne opracowanie wyników pomiarów. Projekt Tematy projektowe realizowane zespołowo zgodnie z tematyką zrealizowaną na
---	---

	wykładach w obszarze certyfikacji wytworów opakowaniowych z tworzyw polimerowych.
--	---

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1		x			x	
U1		x			x	
U2				x	x	
K1				x		
K2				x		

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Oblój K.: Tworzywo skutecznych strategii, PWE Warszawa 2002 2. Adamczak S., Makiela W.: Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wyd I, WNT Warszawa 2004. 3. Beszczyński W., Dąbek Z.: Laboratorium metrologii długości i kąta. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1990. 4. Beszczyński W., Dąbek Z.: Metrologia i kontrola techniczna. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1985. 5. Białas S.: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997. 6. Pepliński K. aktualnie obowiązujące wymogi prawne i normy – procedury uzyskiwania certyfikatów na opakowania rodmuchiwane z tworzyw polimerowych, materiały niepublikowane, Bydgoszcz 2012
Literatura uzupełniająca	1. Dąbrowski L., Nowicki B., Zawora J.: Metrologia wielkości geometrycznych: ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. 2. Domański M.: Metrologia techniczna. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2001. 3. Krawczyk M.: Metrologia i kontrola jakości. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1995.Dyrektywy UE

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	90
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	210
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	7
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	7

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.1.8

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• TWORZYWA POLIMEROWE
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, dr hab. inż. Joachim Zimniak, prof. nadzw.
Przedmioty wprowadzające	Technologie przetwórstwa tworzyw, maszyny i narzędzia do przetwórstwa tworzyw organizacja procesów wytwarzania
Wymagania wstępne	Statystyka matematyczna, metody opracowania wyników badań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI					15		3
VII					15		3

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Studenci studiów pierwszego stopnia posiadają wiedzę z zakresu analizy studiów literaturowych i wybranych zagadnień dotyczących realizacji nieskomplikowanego eksperymentu badawczego. Zna podstawowe metody i sposoby, narzędzia oraz materiały tworzywowe stosowane w rozwiązywaniu podstawowych zagadnień technik przetwórstwa tworzyw	MIT1_W28	T1A_W03 T1A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Słuchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu realizacji prac dyplomowych.	MIT1_U23	T1A_U01 T1A_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student zna techniki i sposoby przekazywania informacji społeczeństwu i przedsiębiorcom dotyczących osiągnięć inżynierskich w zakresie technik tworzyw polimerowych	MIT1_K12	T1A_K06 T1A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

Techniki multimedialne: wiedza z zakresu podstawowych metod planowania, pisanie prac dyplomowych, prezentacja przykładowych prac dyplomowych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie ustne, ocenianie ciągle aktywności podczas seminarium dyplomowego.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Seminarium Wiadomości dotyczące metodyki realizacji pracy dyplomowej. Metodologia badań naukowych, technicznych, prac projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych. Zakres i forma redakcyjna realizacji pracy. Technika pisanie pracy: sformułowanie tematu, tezy, celu i zakres pracy, struktura pracy, podział na rozdziały, dobór i wykorzystanie źródeł literaturowych (w tym zwłaszcza patentów), forma przedstawienia wyników, analiza uzyskanych wyników, opracowanie wniosków końcowych. Wskazanie kierunku dalszych prac.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
U1				x		
K1				x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Zasady pisanie prac dyplomowych. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997. 2. Polański Zb.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.
Literatura uzupełniająca	1. Żółtowski B. i in.: Metodyka w oknach. Seminarium dyplomowe, metodyka pisanie pracy dyplomowej. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1994 2. Niedzielska E.: Edytorstwo publikacji naukowych. PWN, Warszawa, 1986.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu: D.2.1

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

– Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	MODUŁ CAD/CAM W SYSTEMACH WYTWARZANIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	I stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki lub praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Systemy CAD/CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej / Instytut Technik Wytwarzania / Zakład Inżynierii Produkcji
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Tomasz Paczkowski, dr inż. Tadeusz Mikołajczyk, mgr inż. Adam Troszyński
Przedmioty wprowadzające	CAD Moduł sterowania maszyn i robotyzacji
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość teorii projektowania i konstrukcji

– Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS*
VI i VII	60		45	45			11

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Nabyte informacje z zakresu technik wspomagania konstruowania oraz drażenia elektroerozyjnego, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązywania podstawowych zadań konstrukcyjnych.	MIT1_W29	T1A_W03 T1A_W04
W2	Nabyte informacje z zakresu technik wspomagania wytwarzania, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązywania podstawowych zadań konstrukcyjno - technologicznych.	MIT1_W31	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student powinien: - rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu projektowania elektrod do obróbki drażeniem elektroerozyjnym, - posiadać podstawową wiedzę na temat drażenia elektroerozyjnego, - posiadać umiejętności analizowania powierzchni	MIT1_U24	T1A_U08 T1A_U16

	przeznaczonych do obróbki pod kontem przypisania im odpowiedniej metody wytwarzania, - rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu modelowania bryłowego oraz powierzchniowego, w takim stopniu aby mógł samodzielnie konstruować lub modyfikować modele 3D.		
U2	Student powinien bazując na zasadach rysunku technicznego określonego w normach PN oraz ISO tworzyć płaską dokumentację konstrukcyjną, - analizować tworzone modele 3D pod względem ich technologiczności, oraz wyciągać wnioski w sensie poznawczym i utylitarnym.	MIT1_U26	T1A_U09 T1A_U15
U3	Student powinien: - rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu programowania elementów narzędzi z zastosowaniem programów CAM w szczególności programowania powierzchni krzywoliniowych elementów formujących oraz powierzchni roboczych elektrod w technologii 5-osiowej, - posługiwać się narzędziami usprawniającymi tworzenie ścieżek narzędzia szczególnie w zakresie obróbki 5-osiowej, - programowanie drążarek, - analizować tworzony projekt względem ich technologiczności, oraz wyciągać wnioski w sensie poznawczym i utylitarnym.	MIT1_U27	T1A_U09 T1A_U15
U4	Student powinien potrafić poprawnie dobierać odpowiednią technikę obróbki narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_U28	T1A_U15 T1A_U16
U5	Student powinien poprawnie projektować proces technologiczny procesu regeneracji z zastosowaniem właściwej dokumentacji technologicznej	MIT1_U29	T1A_U08 T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień konstrukcyjno - technologicznych wykorzystujących programy CAM nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	MIT1_K15	T1A_K04 T1A_K07

3.METODY DYDAKTYCZNE

np. wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, przygotowanie projektu, złożenie referatu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady Drażenie elektroerozyjne – obrabiarki, charakterystyka procesu, dobór parametrów. Analiza powierzchni krzywoliniowych pod względem doboru technologii. Zasady budowania profili i ich parametryzacja. Modelowanie powierzchniowe i bryłowe – metody tworzenia obiektów, typy powierzchni i brył oraz operacje na nich. Analiza modeli bryłowych. Modyfikacja obiektów powierzchniowych. Tworzenie dokumentacji 2D. Technologia wytwarzania złożonych powierzchni krzywoliniowych. Przygotowanie przedmiotu obrabianego do procesu programowania obróbki - generowanie materiału
---	---

	wyjściowego, plan ruchów ustawczych, elementy mocujące, kontury ograniczające obszar obróbki. Definiowanie narzędzi do procesu obróbki. Budowanie katalogów narzędzi skrawających. Narzędzia usprawniające proces opracowania programów obróbkowych. Dobiegi i wybiegi narzędzi skrawającego do i ze strefy obróbki. Cykle obróbki 3- i 5- osiowej dla frezowania. Programowanie drążarek. Symulacja procesu. Ćwiczenia laboratoryjne Praktyczna realizacja problemów poruszanych na wykładach. Projekt Samodzielna realizacja zadania z zakresu omawianej tematyki.
--	---

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

(dla każdego efektu kształcenia umieszczonego na liście efektów kształcenia powinny znaleźć się metody sprawdzenia, czy został on osiągnięty przez studenta)

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			x			
W2			x			
U1			x			
U2			x			
U3			x	x		
U4			x	x		
U5			x	x		
K1				x		

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. 2. Frenklem D. Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych. WNT. Warszawa 2002 3. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 4. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 5. Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. 6. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.
Literatura uzupełniająca	1. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. 2. Feld M.: Projektowanieprocesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003. 3. Osiak A. Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004. 4. Wyleżoł M.: Catia podstawy modelowania hybrydowego. Helion. Gliwice 2003. 5. Zawistowski H. Nowoczesne formy wtryskowe. Problemy konstrukcji i użytkowania. Wydawnictwo PLASTECH, Warszawa 2001.

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	150

Przygotowanie do zajęć	55
Studiowanie literatury	65
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta	275
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	11
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	11

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	MODUŁ NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Robert Polasik, dr inż
Przedmioty wprowadzające	Technologie obróbki metali, obrabiarki , obróbka skrawaniem i narzędzia
Wymagania wstępne	Znajomość technik wytwarzania, budowy obrabiarek, technologii i obróbki skrawaniem.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	30			15			3
VII	30 ^E		15	15			5

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	zna narzędzia (konstrukcja, możliwości obróbkowe) wykorzystywane w technologiach CAM	MIT1_W33	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi poprawnie dobierać odpowiednią technikę obróbki narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych	MIT1_U28	T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi dokonać ocena zagadnień i problemów związanym z doбором właściwych technik i warunków wytwarzania, narzędzi, obrabiarek i przyrządów nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	MIT1_K16	T1A_K04 T1A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, projekt.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwium, sprawozdania, projekt formie pisemnej/elektronicznej.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – Pojęcia podstawowe. – Zasady optymalizacji procesów technologicznych. – Optymalizacja struktury procesu technologicznego. – Optymalizacja cech konstrukcyjno-technologicznych systemu wytwarzania. – Konstrukcja narzędzi składanych, narzędzia monolityczne. – Rozwiązania systemowe w narzędziach skrawających do metali. – Narzędzia dedykowane do obróbki form wtryskowych. – Oprawki narzędziowe. – Oprawki systemowe. – Optymalizacja warunków obróbki. – Wybór optymalnego wariantu procesu technologicznego Laboratorium – Dobór narzędzi do zadania obróbkowego. – Analiza porównawcza czasów i kosztów w różnych wariantach systemów narzędziowych. – Obróbka wybranego przedmiotu. Ćwiczenia projektowe – Projekt procesu technologicznego wybranego przedmiotu w różnych wariantach zastosowanych narzędzi i systemów narzędziowych. Analiza porównawcza ze szczególnym uwzględnieniem czasu i kosztów obróbki. – Projekt - optymalizacja warunków obróbki, wybór optymalnego wariantu procesu technologicznego.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1, W2		x	x	x	x	
U1			x	x	x	
K1, K2				x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Wysiecki M., Nowoczesne materiały narzędziowe, WNT, Warszawa 1997 - Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000 - Przybylski L., Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska, Kraków 2000 - Polański Z., 1977, Metody optymalizacji w technologii maszyn. PWN, Warszawa - Feld M., 2010, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT - Olszak W., 2008, Obróbka skrawaniem. WNT
-----------------------	--

	- Kosmol J., 2001, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem WPS - Poradnik inżyniera. 1991, Obróbki skrawaniem. t III, WNT
Literatura uzupełniająca	- Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. - Polskie normy. - Katalogi producentów narzędzi. - Feld M., 2002, Uchwyty obróbkowe. WNT

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	105
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	210
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	8
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	8

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ TECHNIK POMIAROWYCH
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Prof. dr hab. inż. Michał Styp Rekowski, dr hab. inż. Ławrynowicz, dr inż. Janusz Musiał , dr inż. Maciej Matuszewski, mgr inż. Adam Troszyński
Przedmioty wprowadzające	chemia, fizyka, grafika inżynierska, technologie materiałowe, podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn i rysunku technicznego

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI	45 ^E		45				7
VII	15		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę z zakresu technik komputerowo wspomaganego dokonywania pomiarów	MIT1_W30	T1A_W03 T1A_W04
W2	ma wiedzę z zakresu stosowanych technik pomiarowych w inżynierii wytwarzania narzędzi	MIT1_W31	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	ma umiejętność analizowania i realizowania specyfiki pomiarów w technikach wytwarzania.	MIT1_U30	T1A_U07 T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi dokonać ocena zagadnień i problemów związanym z doбором właściwych technik pomiarowych dla określonych warunków wytwarzania, narzędzi, obrabiarek i przyrządów.	MIT1_K16	T1A_K04 T1A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, kolokwia, realizacja ćwiczeń przewidzianych w harmonogramie laboratorium - zakończone sprawozdaniem

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady Metody obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej zwiększające odporność na zużywanie. Rodzaj powłok oraz metody i sposoby nanoszenia powłok zwiększających użytkowe cechy eksploatacyjne a także dekoracyjne. Mechaniczne metody kształtowania struktury geometrycznej powierzchni. Relacje między warunkami i parametrami obróbki a uzyskanymi cechami eksploatacyjnymi powierzchni. Transformacja warstwy wierzchniej. Ogólna klasyfikacja warstw powierzchniowych i procesów ich wytwarzania. Procesy nanoszenia powłok z fazy gazowej. Podstawy wytwarzania powłok PVD, CVD oraz typowe zastosowania. Warstwy powierzchniowe kształtowane z wykorzystaniem technologii laserowych. Warstwy powierzchniowe nanoszone metodami spawalniczymi. Warstwy powierzchniowe gradientowych materiałów narzędziowych. Powierzchniowe warstwy ceramiczne. Pokrycia polimerowe i obróbka powierzchniowa polimerów. Zmiany struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich i biomedycznych w wyniku eksploatacji. Zużycie tribologiczne. Zużycie i niszczenie narzędzi skrawających. Zużycie narzędzi do pracy na gorąco. Podstawowe pojęcia metrologii. Narzędzia i przyrządy pomiarowe. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych. Analiza błędów statycznych i dynamicznych. Specyfika, istota oraz znaczenie metrologii procesów przetwórczych i wytworów. Pomiary temperatury i ciśnienia – czujniki pomiarowe. Pomiary termowizyjne w procesach przetwórczych. Metrologia wielkości geometrycznych z uwzględnieniem specyfikacji geometrii wyrobów (GPS) i standardów międzynarodowych (ISO, EN) stosowanych w technikach wytwarzania maszyn. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary struktury geometrycznej powierzchni. Pomiar zużycia narzędzia. Nadzorowanie dokładności przyrządów pomiarowych stosowanych w kontroli wielkości geometrycznych elementów maszyn. Ćwiczenia laboratoryjne – Ćwiczenia dotyczą badania warstw dyfuzyjnych oraz powłok i obejmują: badania mikroskopowe stali po obróbce cieplno-chemicznej. Nawęglanie. Podstawy azotowania: stale, twardości, struktury. Obróbka powierzchniowa. Badania mikroskopowe powłok galwanicznych: ochronnych, technicznych, ozdobnych. Badania mikroskopowe powłok ogniowych. Powłoki osadzone natryskowo w celu podniesienia odporności na korozję, podniesienia wytrzymałości na zużycie, lub jako ochronę przed działaniem agresywnego chemicznie środowiska. Metalizowanie dyfuzyjne – jako proces wysokotemperaturowej obróbki cieplno-chemicznej. Badania mikroskopowe po wprowadzeniu do warstwy wierzchniej metalu pierwiastków metalicznych (Al., Cr, V, Nb, Ta, Mo, W). Powłoki wytwarzane metodami CVD i PVD. Badania warstw diamentowych i diamentopodobnych (np. stosowanych na elementy implantów medycznych), oraz warstw węglkowych, azotkowych oraz złożonych (TiC, TiN, Ti(C,N), Si₃N₄, Al₂O₃) stosowanych jako powłoki zwiększające odporność na zużycie elementów maszyn lub urządzeń oraz elementów skrawających. Pomiary elementów maszyn o prostej i złożonej postaci (wymiary zewnętrzne,
---	--

	wewnętrzne, kształtowe). Pomiary przy zastosowaniu współrzędnościowej techniki pomiarowej. Ocena pomiarów uzyskanych metodami optycznymi (skanowanie 2 i 1/2D). Pomiary 2D i 3D struktury geometrycznej powierzchni. Analiza zużycia narzędzi. Statystyczne opracowanie wyników pomiarów.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1		x	x			
W2		x	x			
U1			x		x	
K1					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	- Adamczak S., Makiela W.: Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wyd I, WNT Warszawa 2004. - Beszczynski W., Dąbek Z.: Laboratorium metrologii długości i kąta. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1990. - Beszczynski W., Dąbek Z.: Metrologia i kontrola techniczna. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1985. - Białas S.: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997. - Blicharski M., 2009. Inżynieria materiałowa. WNT, Warszawa. - Burakowski T., Wierchoń W., 1995: Inżynieria powierzchni metali – podstawy, urządzenia, technologie. WNT, Warszawa. - Dobrzański L.A., 2009. Kształtowanie struktury i własności powierzchni materiałów inżynierskich i biomedycznych. Politechnika Śląska, Gliwice. - Humienny Z. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS). Wyd. I, WNT Warszawa 2004. - Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2007. - Szumer A., Ciszewski A., Radomski T., 2000: Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	- Blicharski M., 2004.: Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa. - Burakowski T., 2004. Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom. - Czasopisma: Inżynieria powierzchni, Mechanik, Inżynieria Maszyn, Przegląd Mechaniczny - Dąbrowski L., Nowicki B., Zawora J.: Metrologia wielkości geometrycznych: ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. - Domański M.: Metrologia techniczna. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2001. - Krawczyk M.: Metrologia i kontrola jakości. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1995.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	120

Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	270
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	9
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	9

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.4.

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ STEROWANIA MASZYN I ROBOTYZACJI
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• SYSTEMY CAD / CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	prof. dr hab. inż. Michał Styp-Rekowski, dr inż. Maciej Matuszewski, dr inż. Janusz Musiał, dr inż. Robert Polasik, dr inż. Tadeusz Mikołajczyk , prof. dr hab. Józef Flizikowski, dr inż. Adam Mroziński, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, dr inż. Piotr Domanowski,
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Metrologia warsztatowa, Obróbka skrawaniem i narzędzia Technologie obróbki metali, CAD/CAM w konstruowaniu i wytwarzaniu narzędzi Mechanika, wytrzymałość, dynamika, fizyka, jakość produktu, efektywność procesu przetwórstwa
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn Znajomość technik wytwarzania, Cele budowy i eksploatacji systemów technicznych, ochrona i kształtowanie środowiska przetwórstwa-użytkowania tworzyw Znajomość organizacji procesów produkcyjnych

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E						2
VI	45		15	30			7
VII	15		15				2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student pozna budowę urządzeń i przyrządów obróbkowych oraz metodologię ich projektowania.	MIT1_W33	T1A_W03 T1A_W04
W2	ma ogólną wiedzę z zakresu układów sterowania obrabiarek i tendencji ich rozwoju	MIT1_W34	T1A_W11

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	posiada umiejętność analizy zadania obróbkowego pod kątem stosowania i projektowania oprzyrządowania technologicznego dla różnych sposobów obróbki.	MIT1_U24	T1A_U08 T1A_U16
U2	umie dobierać postać kinematyczną robota do wykonywania zadań w zakresie manipulacji i procesów technologicznych	MIT1_U26	T1A_U09 T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi dokonać oceny zagadnień i problemów związanym z doбором właściwych technik i warunków wytwarzania, narzędzi, obrabiarek i przyrządów nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	MIT1_K16	T1A_K04 T1A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne. Ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład kolokwium lub/i zaliczenie pisemne, Ćwiczenia laboratoryjna - sprawozdania z wykonanych zadań w laboratorium, aktywność w czasie ćwiczeń Ćwiczenia projektowe - przygotowanie projektu w przedostatnim tygodniu zajęć,

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady Informacje ogólne. Znaczenie obrabiarek. Rys historyczny, kierunki rozwoju w budowie obrabiarek. Wyróżniki klasyfikacyjne i klasyfikacja obrabiarek. Ogólna budowa wybranych rodzajów obrabiarek. Proces kształtowania powierzchni. Układy sterowania obrabiarek – pojęcia podstawowe i terminologia. Języki sterowania, składnia, cykle obróbkowe, szablony. Charakterystyka wybranych układów sterowania. Zasady doboru narzędzi i warunków skrawania na obrabiarkach sterowanych numerycznie (OSN), materiały obrabiane podatne do obróbki na OS. Programowanie maszyn zorientowane warsztatowo. Programowanie obrabiarek z zastosowaniem środowisk Cax. Rozróżnianie pojęć: system – otoczenie - strefa graniczna; System, konstrukcja, układ, model; Teorie konstrukcji. Istota sterowania, rozwoju, użyteczności, dyssypacji, życia maszyn i urządzeń przemysłowych/energetycznych; Konstrukcje maszyn: procesowych, sterowania, informacji i logistyki; Systemy specjalne celowych zespołów procesowych, np. rozdrabniających. Uchwyty i przyrządy obróbkowe - bazy produkcyjne, stopnie swobody, ustalenie i mocowanie. elementy i zespoły UiPO, Metodologia projektowania i konstruowania oprzyrządowania technologicznego, Zamocowanie uchwytów na obrabiarce, ustawianie narzędzi, mechanizmy podziałowe, Budowa uchwytów tokarskich, wiertarskich, frezarskich, wytaczarskich, szlifarskich. Mechanizacja i automatyzacja uchwytów. Podział robotów i ich przestrzeń robocza. Budowa mechanizmów i efektorów przemysłowych maszyn manipulacyjnych. Manipulatory o kinematyce szeregowej i równoległej. Zadanie proste i odwrotne kinematyki. Podstawy programowania i sterowania maszyn manipulacyjnych. Wybrane zagadnienia projektowania i prowadzenia przedsięwzięć robotyzacji procesów przemysłowych w tym z zastosowaniem robotów wyposażonych w narzędzia. Ćwiczenia laboratoryjne Badanie dokładności obrabiarki pracą. Dokładność geometryczna. Sztywność
---	--

	statyczna obrabiarek. Mechanizmy podziałowe. Paszportyzacja obrabiarek. Interpolacja kołowa. Wyłączniki krańcowe i przetworniki położenia w sterowaniu obrabiarek. Sterowanie w pętli otwartej i zamkniętej. Zastosowanie peryferiów komputerowych w sterowaniu obrabiarek. Manualne programowanie obrabiarek. Programowanie maszyn zorientowane warsztatowo. Programowanie obrabiarek z zastosowaniem środowisk Cax. Ćwiczenia projektowe Projektowanie systemów technicznych w otoczeniu działania technologicznego i w środowisku naturalnym. Projektowanie zużywania zasobów odnawialnych i nieodnawialnych (dóbr pierwotnych) oraz produktów i usług pochodzących z systemów technicznych: Wdrażanie eksploatacji dóbr wtórnych. Praktyczne realizacja zadania projektowo-konstrukcyjnego uchwytu lub przyrządu obróbkowego dla frezarki lub wiertarki oraz dla tokarki lub szlifierki do wałków.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x			
W2			x			
U1					x	
U2					x	
K1			x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	a. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT. Warszawa, 2000. b. Honeczrenko J. Obrabiarki sterowane numerycznie, WNT Warszawa, 2008 c. Kwapisz L., Przybył R., Frącki W.: Obrabiarki skrawające do metalu. Wydaw. Polit. Łódzkiej, Łódź, 1999. d. Lewandowski W., Styp-Rekowski M., Wocianiec R.: Laboratorium obrabiarek. Skrypt ATR Bydgoszcz, 1995. e. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. f. Przybylski L., Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami, Politechnika Krakowska, Kraków 2000. g. Weiss Z.: Zorientowane warsztatowo systemy programowania obrabiarek (WOP). Mechanik, nr 7, 2002. h. Ziomba S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980 i. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. WITE Radom, 2002 j. Goldberg D.E.: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003 k. Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998 l. Feld M.: Uchwyty obróbkowe, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 2002 m. Dobrzański T.: Uchwyty obróbkowe – Poradnik konstruktora, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987 n. Pietrasiewicz W.; Projektowanie uchwytów obróbkowych specjalnych. Wyd. PSz. 2004 o. Morecki A. i in.: Podstawy Robotyki. WNT, Warszawa 2002 (II wydanie). p. Honeczrenko J. i in.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2004.
-----------------------	--

	q. Zdanowicz R.: Robotyzacja procesów wytwarzania. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
Literatura uzupełniająca	1. Flizikowski J. (red.): Maszyny środowiska chemicznego i spożywczego - laboratorium. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2002 2. Zielińska T.: Maszyny kroczące. Podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003 3. Marciniak M.: Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007. 4. Żurek J.: Robotyzacja procesów technologicznych: wybrane zagadnienia. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 1997. 5. Knosala R.: Zastosowania metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2002. 6. Czasopisma, m.in. Pomiary, Automatyka i Robotyka (PAR), Napędy i Sterowanie, Mechanik. Komputerowe Wspomaganie Nauki i Techniki „CAX” 7. Internet

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	150
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	80
Łączny nakład pracy studenta	340
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	11
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	11

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.5

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ CAE I TECHNIK SZYBKIEGO WYTWARZANIA
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• CAD/CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr inż. Dariusz Sykutera, dr inż. Karol Pepliński, mgr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż. Artur Kościuszko
Przedmioty wprowadzające	CAD, technologie obróbki metali, obróbka skrawaniem i narzędzia
Wymagania wstępne	Znajomość oprogramowań CAD i technik obróbki

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	30 ^E		15	15			

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu technik wspomagania wytwarzania narzędzi dla przetwórstwa tworzyw polimerowych i stosowanych technik pomiarowych	MIT1_W31	T1A_W03 T1A_W04
W2	zna narzędzia i techniki wykorzystywane i stosowane w technologiach szybkiego wytwarzania	MIT1_W33	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi analizować tworzone modele wyprasek polimerowych pod względem ich technologiczności i poprawności konstituowania ich cech oraz wyciągać wnioski w sensie poznawczym i utylitarnym	MIT1_U26	T1A_U09 T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi dokonać oceny zagadnień i problemów związanych z doбором właściwych technik i warunków wytwarzania	MIT1_K16	T1A_K04 T1A_K07

3.METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń, ćwiczenia projektowe
--

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny (koniec semestru V), przygotowanie sprawozdania laboratoryjnego (w trakcie semestru z ciągu ćwiczeń), przygotowanie projektu systematycznie w ciągu trwania semestru i jego złożenie w przedostatnim tygodniu zajęć,

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład CAE w systemach wytwarzania.. Symulacja przebiegu procesu wtryskiwania tworzyw polimerowych i kompozytowych za pomocą programu Cadmould. Projektowanie układu chłodzenia i geometrii kanałów doprowadzających tworzywo do narzędzia przetwórczego przy wykorzystaniu programu Cadmould. Optymalizacja procesu wtryskiwania w programach symulacyjnych. Modelowanie kierunków łączenia strug za pomocą programu Cadmould. Dobieranie punktu wtrysku na podstawie obliczeń symulacyjnych. Analiza przepływów tworzywa w formie wtryskowej za pomocą symulacji procesu wtryskiwania. Symulacja w trójwymiarowej geometrii przepływów lepkich i lepkosprężystych za pomocą programów Polyflow-Ansys. Tworzenie siatki MES w module Ansys meshing – tworzenie podobszarów, zadawanie wstępnych warunków geometrycznych. Obsługa modułu Polydata – modelowanie procesu rozdmuchiwania. Optymalizacja grubości wytłoczyny grubościenniej w celu uzyskania jednorodnej grubości ścianki wytworu rozdmuchiwanego. Graficzna interpretacja wyników w module Fieldview lub CFX. Wprowadzenie do technik szybkiego wytwarzania narzędzi w mechanicznej inżynierii produkcji. Zapoznanie się z najbardziej popularnymi metodami RP i RT. Stereolitografia. Drukowanie trójwymiarowe. Modelowanie wytłaczające FDM. Selektywne spiekanie proszków tworzyw i metali – DMLS, SLS. Multi Jet modeling. Ekonomiczne aspekty stosowania metod RP/RT. Specyfika dokładności metod RP, RT. Konformalne chłodzenie narzędzi – możliwości technik RT. Materiały stosowane w w/w technikach. Inżynieria wsteczna – RE. Zastosowania technik i kierunki rozwoju. Chłodzenie konformalne i turbulentne gniazd narzędziowych. Ćwiczenia laboratoryjne Wybrane aspekty możliwości symulacji przy wykorzystaniu oprogramowania Cadmould na podstawie treści kształcenia uzyskanych na wykładzie – realizacja symulacji komputerowych. Symulacja procesu wtryskiwania. Dobór punktów wtrysku w programie Cadmould. Deformacje wyprasek i skurcz przetwórczy. Modelowanie procesu przetwórczego ze względu na jakość wyprasek. Projekt Projekt wykonania narzędzia z zastosowaniem technik wytwarzania rapid tooling z zastosowaniem konformalnych kanałów chłodzących dla określonej aplikacji wytworu polimerowego. Projekt wykonywany w podzespołach lub indywidualnie.
---	---

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1		x			x	
W2		x		x		
U1		x		x	x	
K1		x		x	x	

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Edward Chlebus: Innowacyjne technologie Rapid Prototyping - Rapid Tooling w rozwoju produktu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2003 2. Peplinski K.: Techniki Rapid Prototyping i Rapid Tooling w Przetwórstwie Tworzyw Termoplastycznych, materiały szkoleniowe UTP Bydgoszcz 2011 3. Materiały dotyczące symulacji procesu wtryskiwania w programie Cadmould – Simcon, Wuerselen 2010.
-----------------------	--

	4. Pepliński K.: Komputerowe wspomaganie Ansy-Polyflow w przetwórstwie tworzyw, materiały szkoleniowe studia podyplomowe dla kadr technicznych Polsce, Bydgoszcz 2011
Literatura uzupełniająca	1. Gibson J.: Advanced manufacturing technology. J.W&S Ltd. England 2005 2. Autodesk Moldflow Insight Standard, Theory and Concepts. Przekład z angielskiego, E. Radomski, Lublin 2010.

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	170
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.6

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**A. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	MODUŁ ZARZĄDZANIE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• CAD/CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, Dr inż. Marek Szczutkowski, Dr inż. Adam Mroziński, Dr inż. Tomasz Kałaczyński
Przedmioty wprowadzające	Matematyka inżynierska, Fizyka, Chemia, Termodynamika techniczna
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu podstaw fizyki stosowanej, mechaniki i energetyki. Podstawowa wiedza z zakresu ekologii i ochrony środowiska. Umiejętność pozyskiwania informacji z literatury. Świadomość ważności problematyki ochrony środowiska.

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
V	15	15					3
VI	15						1

10.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę z zakresu technik wspomagania zarządzania zasobami	MIT1_W31	T1A_W03 T1A_W04
W2	zna narzędzia i ich możliwości w zakresie zarządzania w technologiach CAM	MIT1_W33	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi poprawnie dobierać odpowiednią technikę zarządzania w wybranych obszarach zbieżnych z przetwórstwem tworzyw polimerowych	MIT1_U28	T1A_U15 T1A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie zarządzania zasobami stosowanymi w przetwórstwie tworzyw	MIT1_K14	T1A_K01 T1A_K07

3.METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne
Ćwiczenia: indywidualne zadania dla studentów, konsultacje grupowe ze studentami, weryfikacja postępów realizacji rozwiązań na każdych zajęciach, referaty na zajęciach studentów opisujących swoje prace ćwiczeniowe

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, referat

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B

Wykład

Ekonomia środowiska: Pojęcie i funkcje środowiska. Podstawy gospodarki zasobami środowiska. Koncepcje i zasady ekorozwoju. Rozwój zrównoważony a wzrost gospodarczy. Procesy minimalizacji oddziaływania ludzi na środowisko: techniczne oraz organizacyjno-prawne. (1h)

Zarządzanie ochroną środowiska: Wykorzystanie i alokacja zasobów środowiska. Systemy zarządzania środowiskiem: ISO 14000, EMAS. Polityka ekologiczna państwa. Interwencjonizm państwowy w sferze zarządzania ochroną środowiska. Reglamentacja korzystania z zasobów środowiska oraz wprowadzania w nim zmian. Zarządzanie ochroną środowiska jako strategia konkurencyjna. Etyka w zagadnieniach zarządzania zasobami środowiska. (2h)

Ocena Cyklu Życia produktów i technologii: Istota i rola tej metody dla ochrony środowiska. (2h)

Marketing dóbr środowiskowych: Promocja idei rozwoju zrównoważonego. Segmenty rynku dóbr i usług związanych z ochroną środowiska. Promocja dóbr i usług środowiskowych. Marketing związany z transferem technologii przyjaznych środowisku. Etykiety i znaki ekologiczne. (1h)

Finansowanie ochrony środowiska: Ogólne zasady finansowania przedsięwzięć środowiskowych. Klasyfikacja źródeł finansowania działalności proekologicznej. System finansowania ochrony środowiska. Środki własne przedsiębiorstw jako główne źródło finansowania zarządzania środowiskiem. Celowe fundusze ekologiczne funkcjonujące w Polsce. (1h)

Prawo ochrony środowiska: Pojęcie, zakres i struktura prawa ochrony środowiska. Instrumenty prawne. Decyzje administracyjne. Odpowiedzialność cywilna oraz karna w ochronie środowiska. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska. Międzynarodowe porozumienia dotyczące ochrony środowiska. (1h)

Przegląd technologii zorientowanych środowiskowo: Najnowsze osiągnięcia ochrony środowiska. Prezentacja rozwiązań technologicznych służących ochronie środowiska. Odnawialne Źródła Energii – przegląd technologii i ich ocena. (4h)

Środowiskowe aspekty integracji Polski z Unią Europejską: Regulacje prawne i zasady polityki ekologicznej UE. Harmonizacja systemów zarządzania ochroną środowiska w Polsce i UE. Środowiskowe korzyści i zagrożenia związane z integracją europejską. Unijne programy finansowania przedsięwzięć środowiskowych. (2)

Repetitorium: Podsumowanie zajęć. (1)

Główne pojęcia zarządzania projektem - pojęcie projektu i jego podstawowe cechy, środowisko projektu, interesariusze projektu, struktura projektu –fazy i procesy.

Główne pojęcia i definicje zarządzania innowacjami, przebieg procesu innowacyjnego.

Identyfikacja projektu - potrzeby, cel, zakres, główne fazy identyfikacji.

Główne elementy planowania projektu – kamienie milowe przygotowania projektu, planowanie zakresu, prac, tworzenie struktury podziału pracy, planowanie zasobów, budżet projektu, finansowanie projektu

Harmonogramowanie projektu – określenie czasu i kolejności działań,

	identyfikacja działań krytycznych i rezerw, wybrane techniki budowania planów czasowych (diagramy sieciowe CPM, wykres Ganta, analiza, czasowa PERT), Planowanie zasobów rzeczowych, finansowych, pracy, opracowywanie harmonogramów rzeczowofinansowych. Zarządzanie ryzykiem projektu - sposoby zarządzania ryzykiem projektu, sposoby szacowania ryzyka, projektu (macierze ryzyka, scenariusze, analiza wrażliwości, metody jakościowo-ilościowe) Realizacja i zamknięcie projektu Dokumentowanie projektu (wybrane narzędzia i dokumenty) Zarządzanie zespołem - synergia pracy w grupie, budowa i cechy dobrego zespołu, rola kierownika projektu, zarządzanie konfliktami, metody doboru członków zespołu projektowego, ocenianie i motywowanie, zespołu projektowego, zarządzanie konfliktem. Ćwiczenia Analizy wybranych procedur ISO 14000 stosowanych w firmach produkcyjnych Analiza cyklu życia wybranych produktów i technologii Wykorzystanie programów symulacyjnych do analiz środowiskowych wybranych procesów
--	--

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Referat	Sprawozdanie	Ankieta
W1			x			
W2			x			
U1				x	x	
K1				x		x

5. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Poskrobko B.: Zarządzanie środowiskiem. Wydanie II zmienione, PWE, Warszawa 2006 2. Nierzwiński W.: Zarządzanie środowiskowe, PWE, Warszawa 2005 3. Dojlido J.R.: Ekologia i ochrona środowiska, Wyd. ZPPR - Radom 1997 4. Johanson A.: Czysta technologia - środowisko, technika, przyszłość; WNT - Warszawa 1997 5. Karaczun Z.M., Indeka L.G.: Ochrona środowiska, Warszawa 1999 6. Trocki M., Grucza B.: Zarządzanie projektami. PWE, Warszawa 2003, 7. Davidson J.: Kierowanie projektem. Liber, Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	1. Nowak Z.: Zarządzanie środowiskiem, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001. 2. Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T.: Kompendium wiedzy o ekologii; PWN-Warszawa Poznań 1999 3. Kramer M., Urbaniec M., Kryński A: Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem (tom: I, II, II), Wydawnictwo: C.H. Beck 2004 4. Sziperliński Z.: Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002 5. Warych J.: Procesy oczyszczania gazów-problemy projektowo - obliczeniowe, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998 6. Burton C., Michael N. : Zarządzanie projektem. Astrum, W-wa.1999.\ 7. Brandenburg H.: - Zarządzanie Projektami. Katowice 2003 8. Lock D., Podstawy zarządzania projektami. PWE Warszawa 2003 9. Robbins S. P.: Zasady zachowania w organizacji, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 2001

7.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	120
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

Kod przedmiotu:

Pozycja planu:

D.2.7

1.INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Kierunek studiów	MECHANICZNA INŻYNIERIA TWORZYW
Poziom studiów	pierwszego stopnia inżynierskie
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	• systemy CAD/CAM
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Marek Bieliński, dr hab. inż. Tomasz Paczkowski
Przedmioty wprowadzające	Technologie materiałowe, CAD, Obróbka skrawaniem i narzędzia
Wymagania wstępne	Statystyka matematyczna, metody opracowania wyników badań

B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
VI					15		3
VII					15		3

2.EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę z zakresu technik komputerowo wspomaganego pisania prac inżynierskich w obszarze CAD/CAM	MIT1_W30	T1A_W03 T1A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić wybrane składowe realizacji prac inżynierskich w obszarze CAD/CAM	MIT1_U30	T1A_U07 T1A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi dokonać oceny zagadnień realizowanych w pracy inżynierskiej zawierające elementy CAD i CAM	MIT1_K15	T1A_K04 T1A_K07

3.METODY DYDAKTYCZNE

Techniki multimedialne: wiedza z zakresu podstawowych metod planowania, pisania prac dyplomowych, prezentacja przykładowych prac dyplomowych.

4.FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie ustne, ocenianie ciągle aktywności podczas seminarium dyplomowego.

5.TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Seminarium Wiadomości dotyczące metodyki realizacji pracy dyplomowej. Metodologia badań naukowych, technicznych, prac projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych. Zakres i forma redakcyjna realizacji pracy. Technika pisania pracy: sformułowanie tematu, tezy, celu i zakres pracy, struktura pracy, podział na rozdziały, dobór i wykorzystanie źródeł literaturowych (w tym zwłaszcza patentów), forma przedstawienia wyników, analiza uzyskanych wyników, opracowanie wniosków końcowych. Wskazanie kierunku dalszych prac.
---	--

6.METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1				x		
U1				x		
K1				x		

7.LITERATURA

Literatura podstawowa	3. Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997. 4. Polański Zb.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.
Literatura uzupełniająca	3. Żółtowski B. i in.: Metodyka w oknach. Seminarium dyplomowe, metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1994 4. Niedzielska E.: Edytorstwo publikacji naukowych. PWN, Warszawa, 1986.

8.NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	150
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6