

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Mechanika analityczna
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Mariusz Kukliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn, Mechanika techniczna w zakresie: statyki, kinematyki i dynamiki
Wymagania wstępne	<p>znajomość matematyki elementarnej, czyli przede wszystkim algebry, geometrii i trygonometrii, znajomość podstaw analizy matematycznej – rachunków różniczkowego i całkowego, posiadanie wiedzy o uwalnianiu od więzów i modelowaniu konstrukcji przy wykorzystaniu pojęć punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie statyki (przyswojenie umiejętności budowania warunków równowagi i stosowania aksjomatów statyki), opanowanie podstaw kinematyki i dynamiki, znajomość wytrzymałości materiałów oraz podstaw konstrukcji maszyn.</p>

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
II	15 ^E	30					5

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych
WIEDZA			

W1	Student przyswoi podstawy wiedzy, która umożliwia przeprowadzanie analiz wytrzymałościowych i dynamicznych oraz modelowanie dowolnych ciągłych układów mechanicznych. Układy te mogą być rozważane za pomocą metod mechaniki analitycznej jako jedna całość w odróżnieniu od metod klasycznej mechaniki wektorowej, w których przyjęto, że każdy punkt układu mechanicznego jest rozpatrywany osobno.	K_W04	T2A_W03 T2A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Celem nauczania przedmiotu mechanika analityczna jest nabycie umiejętności korzystania z metod rachunku wariacyjnego, które mogą być z powodzeniem stosowane do opisu modeli ciągłych. W podręcznikach z mechaniki klasycznej, wykorzystywanych podczas studiów pierwszego stopnia, układ rzeczywisty jest reprezentowany tylko za pomocą modeli dyskretnych, tj. punktu materialnego, bryły sztywnej lub skończonej kombinacji punktów materialnych i/lub brył sztywnych, co stanowi istotne ograniczenie możliwości przeprowadzania odpowiednich analiz wytrzymałościowych i dynamicznych elementów konstrukcji maszyn, gdy powinny być one rozpatrywane, jako układy ciągłe, a nie jako układy prętowe. Po zaliczeniu przedmiotu student będzie potrafił nie tylko korzystać z metod charakterystycznych dla mechaniki niutonowskiej, której podstawą są prawa bilansowe dotyczące wielkości wektorowych (tzn. pędu i krętu), lecz również z metod mechaniki analitycznej, które wykorzystują zasady wariacyjne operujące na wielkościach skalarnych (tzn. energii i pracy sił).	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	Potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych.	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student nabędzie postawy/kompetencje, zapewniające zdolność do sformułowania i zastosowania modeli numerycznych wykorzystywanych w wariacyjnych sformułowaniach metody elementów skończonych z zakresu zagadnień wytrzymałości materiałów i dynamiki maszyn.	K_K04	T2A_K04
K2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, kolokwium i/lub sprawdzian

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>WYKŁADY:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zasada prac przygotowanych, 2. Klasyfikacja więzów i ich podział z uwzględnieniem zastosowań, 3. Przesunięcia przygotowane. Więzy idealne, 4. Wyznaczanie położenia równowagi. Kryterium Dirichleta, 5. Określanie sił uogólnionych w równaniach Eulera-Lagrange'a, 6. Formułowanie różniczkowych równań ruchu dla zachowawczych układów mechanicznych za pomocą równań Eulera-Lagrange'a, 7. Siły dyssypacji energii w sformułowaniach Lagrange'a – funkcja dyssypacji Rayleigha (jednorodna forma kwadratowa prędkości uogólnionych), 8. Zasada Hamiltona. Funkcja Hamiltona. Przekształcenie Legendre'a, 9. Zasada Gaussa i zasada Hertza, 10. Kanoniczne równania Hamiltona. Uogólnione współrzędne i uogólnione pędy, 11. Równania Eulera-Lagrange'a z mnożnikami Lagrange'a stosowane do opisu ruchu ograniczonego przez więzy, 12. Uogólniona zasada Hamiltona dla trójwymiarowych układów ciągłych. Funkcja gęstość Lagrange'a, która zależy od pochodnych przestrzennych, 13. Równanie różniczkowe drgań belki (Eulera-Bernoulliego) wynikające z uogólnionej zasady Hamiltona (z uwzględnieniem efektu bezwładności rotacyjnej przekroju poprzecznego belki), 14. Drgania podłużne w strunie i pręcie. Doświadczenie Hopkinsona, 15. Zasada minimum energii potencjalnej. Określanie prac sił powierzchniowych i masowych na wariacjach przemieszczeń. Praca naprężeń na wariacjach odkształceń. Energia odkształcenia a energia dopełniająca, 16. Zasada Hamiltona jako zasada wariacyjna mechaniki analitycznej, 17. Zastosowanie różniczkowych równań ruchu mechaniki analitycznej do zagadnień z robotyki. Równania ruchu układu wieloczłonowego. Określanie energii kinetycznej i potencjalnej układu wieloczłonowego. Macierze transformacji dla układu wieloczłonowego z uwzględnieniem notacji Denavita - - Hartenberga. <p>ĆWICZENIA:</p> <p>Tematyka ćwiczeń audytoryjnych jest integralnie związana z wyszczególnioną tematyką prowadzonych wykładów.</p> <p>Dla studentów specjalności eksploatacja maszyn i środków transportu, temat uzupełniający: Dynamiczne równania różniczkowe ruchu Kane'a dla pojazdu kłowego z przyczepą.</p>
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa</p>	<p>[1] Gutowski R., 1971. Mechanika analityczna. PWN Warszawa. [2] Jarzębowska E., 2003. Mechanika analityczna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa. [3] Sawiak S., Wittbrodt E., 2007. Mechanika ogólna, Wybrane zagadnienia - teoria</p>
------------------------------	--

	<p>i zadania. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej Gdańsk.</p> <p>[4] Nizioł J., 2009. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, Część III: Dynamika. WNT Warszawa.</p> <p>[5] Szcześniak W.E., 2010. Dynamika analityczna i "MATHEMATICA" w zadaniach i przykładach obliczeniowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[1] Gelfand I. M., Fomin S.W., 1975. Rachunek wariacyjny. PWN Warszawa.</p> <p>[2] Borkowski Sz., 1998. Mechanika ogólna, Tom 3: Dynamika Lagrange'a i Hamiltona. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice.</p> <p>[3] Leyko J., 2010. Mechanika ogólna, Tom 2: Dynamika. PWN Warszawa.</p> <p>[4] Jakowluk A., 1994. Mechanika analityczna - Dynamika maszyn i robotów, Tom III: Mechanika teoretyczna i podstawy teorii mechanizmów i robotów. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej Białystok.</p> <p>[5] Banach S., 1938. Mechanika w zakresie szkół akademickich. Monografie Matematyczne 8, Warszawa-Lwów-Wilno.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	80
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

2. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Organizacja i Zarządzanie
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jerzy Kalwaj, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Informatyka, Podstawy Ekonomii.
Wymagania wstępne	Wiedza zawarta w przedmiocie na I stopniu 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
I	15	-	-	-	-	-	2

3. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
WIEDZA			
W1	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunków działalności inżynierskiej.	K_W10 K_W12	T2A_W08 T2A_W10
W2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej.	K_W11 K_W13	T2A_W09 T2A_W11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z norm, potrafi internować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągnąć wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01	T2A_U01
U2	Ma umiejętności samokształcenia się między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06	T2A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K03	T2A_K03
----	--	-------	---------

4. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: multimedialny, pokaz komputerowy, prezentacje slajdów i filmów

5. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test zaliczeniowy.

6. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Cechy ustroju kapitalistycznego; procedura zakładania własnego przedsiębiorstwa – spółki z.o.o., biznes plan, marketing; metody zarządzania zespołami ludzkimi, przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe, transport wewnętrzny i zewnętrzny, logistyka. Wspomaganie komputerowe w organizacji i zarządzaniu.
---	---

7. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Test
W1						X
W2						X
U1						X
U2						X
K1						X

8. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Boroń J. 1964, <i>Organizacja przedsiębiorstw przemysłowych</i> , PWN Warszawa; 2. Zieleniewski J. 1999, <i>Organizacja i zarządzanie</i> , PWN Warszawa; 3. Dębski D. 2000, <i>Ekonomika, organizacja i zarządzanie przedsiębiorstw</i> , WSL Katowice;
Literatura uzupełniająca	1. Nogalski D. 2001, <i>Zarządzanie organizacjami</i> , Dom Organizatora Toruń; 2. Marszałek S. 2001, <i>Ekonomika, organizacja i zarządzanie w transporcie</i> , WSL Katowice

9. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	35
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	Niezawodność i bezpieczeństwo
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Klaudiusz Migawa, dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Podstawy eksploatacji maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn, Teoria i inżynieria systemów
Wymagania wstępne	Ma wiedzę z zakresu podstaw budowy i eksploatacji maszyn, faz istnienia obiektów technicznych, badań eksploatacyjnych, działania złożonych systemów technicznych; ma wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, zasad modelowania systemów i procesów eksploatacji

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					4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	zna pojęcia dotyczące zagadnień niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych z uwzględnieniem faz istnienia obiektów technicznych	K_W06	T2A_W03 T2A_W06
W2	ma wiedzę dotyczącą metod matematycznych modelowania procesów eksploatacji środków transportu oraz metod oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych	K_W01 K_W06	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W06
W3	ma wiedzę na temat metod i wskaźników stosowanych do oceny parametrów opisujących niezawodność i bezpieczeństwo środków transportowych	K_W06	T2A_W03 T2A_W06

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wyznaczać wartości charakterystyk oraz modelować niezawodność i bezpieczeństwo działania systemów transportowych z wykorzystaniem stochastycznych modeli procesu eksploatacji środków transportu	K_U09 K_U10	T2A_U08 T2A_U11
U2	potrafi wykorzystać poznane metody modelowania procesu eksploatacji środków transportu do analizy i oceny niezawodności i bezpieczeństwa działania systemów transportowych	K_U09 K_U10	T2A_U08 T2A_U11
U3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; potrafi przygotować tekst zawierający wnioski oraz omówienie otrzymanych wyników	K_U01	T2A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera transportu drogowego w aspekcie niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych	K_K05	T2A_K05
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera transportu, w tym odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań inżynierskich w aspekcie niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem technik multimedialnych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

jedno kolokwium pisemne na koniec semestru

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Definicje oraz rodzaje niezawodności w odniesieniu do faz istnienia obiektu technicznego. Miary niezawodności obiektów prostych i złożonych. Modele odnowy systemów technicznych. Pojęcie gotowości systemu technicznego. Stany i rodzaje gotowości obiektu technicznego. Podstawowe charakterystyki gotowości. Modelowanie niezawodności i gotowości systemu transportowych o określonej strukturze. Definicje podstawowych pojęć z zakresu teorii bezpieczeństwa systemów technicznych. Związek teorii niezawodności i bezpieczeństwa. Miary oceny ryzyka i bezpieczeństwa systemów. Modelowanie strat i ryzyka. Proces analizowania i zarządzania ryzykiem. Metody oceny bezpieczeństwa systemów: porównawcze (CHL), analityczno-graficzne (CCA, ETA, FTA), analityczne (PHA, HAZOP, FMECA, FMEA). Metody oceny błędów ludzkich (HEI, HRQ, HRA, HEA). Matematyczne metody modelowania procesu eksploatacji środków transportu. Metody oceny niezawodności, gotowości i bezpieczeństwa systemu transportowego na podstawie matematycznego modelu procesu eksploatacji.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Tok badań niezawodności obiektów technicznych. Wyznaczanie niezawodności obiektów prostych i systemów technicznych - charakterystyki rozkładu empi-</p>
---	---

	rycznego oraz wybranych rozkładów teoretycznych. Wyznaczanie niezawodności i gotowości systemu transportowego o określonej strukturze. Ocena ryzyka i bezpieczeństwa działania systemu transportowego na podstawie wartości wybranych charakterystyk oraz wybranych metod, np.: CHL, FTA, FMEA. Opracowanie matematycznego modelu procesu eksploatacji środków transportu. Wyznaczanie i ocena niezawodności i gotowości systemu transportowego o danej strukturze na podstawie matematycznego modelu procesu eksploatacji środków transportu.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2			x		
W3			x		
U1			x		
U2			x		
U3			x		
K1			x		
K2			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szopa, T., 2009. Niezawodność i bezpieczeństwo. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa. 2. Ważyńska-Fiok, K., Jaźwiński, J., 1990. Niezawodność systemów technicznych. PWN, Warszawa. 3. Młyńczak, M., 1997. Analiza ryzyka w transporcie i przemyśle. OW Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 4. Woropay, M., Żurek, J., Migawa, K., 2003. Model oceny i kształtowania gotowości operacyjnej podsystemu utrzymania ruchu w systemie transportowym. ITE, Radom. 5. Iosifescu, M., 1988. Skończone procesy Markowa i ich zastosowanie. PWN, Warszawa.

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	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	70
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawowe Problemy Logistyki
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Piotr Bojar, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie
Wymagania wstępne	Podstawy funkcjonowania przedsiębiorstw, znajomość struktur organizacyjnych i relacji pomiędzy poszczególnymi podmiotami w strukturze

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			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 niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
W2	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W11	T2A_W09
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi zaplanować proces łańcucha logistycznego i	K_U13	T2A_U07

	wstępnie oszacować jego koszty		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T2A_K03
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium i przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Systemy logistyczne i realizowane w nich procesy. Logistyka w strukturach przedsiębiorstwa. Magazyny i ich funkcje. Wyposażenia centrów magazynowych. Rola i funkcje centrów logistycznych. Ekologistyka. Identyfikacja infrastruktury liniowej systemów logistycznych. Podstawy planowania i charakterystyka metod planowania w logistyce. Organizacja procesu transportu ładunków.</p> <p><i>Ćwiczenia projektowe</i></p> <p>Założenia i dobór transportowanego ładunku. Charakterystyka i dobór środków transportu za pomocą, których zostanie zrealizowany przewóz ładunku. Załadunek i mocowanie ładunku w przestrzeni ładunkowej środka transportu lub opakowania transportowego. Wyznaczenie optymalnej trasy przewozowej. Obliczenie czasu pracy kierowcy w transporcie realizowanym środkami transportu samochodowego. Zestawienie dokumentów przewozowych niezbędnych do zrealizowania zadania przewozowego.</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			X		
W2			X		
W3			X		
U1				X	
U2				X	
U3				X	
K1			X		
K1			X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Szymonik A.: Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Część 1. DIFIN - Centrum Doradztwa i Informacji Sp. z o.o. Warszawa 20102. Szymonik A.: Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Część 2. DIFIN - Centrum Doradztwa i Informacji Sp. z o.o. Warszawa 2010
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Sarjusz-Wolski Z.: Ilościowe metody zarządzania logistycznego w przedsiębiorstwie. Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1997.2. Gołemska, E., Ciesielski M.: Kompendium wiedzy o logistyce. Wydaw. Naukowe PWN, 1999.3. Fechner, I.: Centra logistyczne : cel, realizacja, przyszłość. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 20044. Nowicka-Skowron M.: Efektywność systemów logistycznych. Polskie Wydaw. Ekonomiczne, 2000.5. Korzeń Z.: Ekologistyka. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

MBM DS

Pozycja planu:

A.5

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

Nazwa przedmiotu	KOMUNIKACJA SPOŁECZNA
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
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	-	-	-	-	-	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	MBM1_W15	T1A_W08
W2	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	MBM1_W18	T1A_W11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprezentować wyniki prac badawczych i projektowych	MBM1_U04	T1A_U04 T1A_U07
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	MBM1_K01	T1A_K01
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz	MBM1_K04	T1A_K03

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

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Istota procesu komunikowania. Poziomy procesu komunikowania się. Sposoby porozumiewania się. Komunikowanie interpersonalne. Formy komunikowania. Typy i systemy komunikowania społecznego. Zaburzenia w procesach komunikacji interpersonalnej.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	-	-	X	-	-	-
W2	-	-	X	-	-	-
U1	-	-	X	-	-	-
K1	-	-	X	-	-	-
K2	-	-	X	-	-	-
K3	-	-	X	-	-	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. B. Dobek-Ostrowska, Podstawy komunikowania społecznego, Wrocław 1999. 2. Nęcki Z., Komunikacja międzyludzka, ANTYKWA, Kraków 2000.
Literatura uzupełniająca	1. R.W. Kluszczyński, Społeczeństwo informacyjne. Cyberkultura. Sztuka multimediiów, Kraków 2001.

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

Kod przedmiotu:

MBM DS

Pozycja planu:

A.6

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

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY PRZEDSIĘBIORCZOŚCI
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
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	15	-	-	-	-	-	2
II	15						2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunko- wych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
WIEDZA			
W1	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	MBM1_W16	T1A_W09
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	MBM1_U01	T1A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	MBM1_K05	T1A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Rozwój człowieka przedsiębiorczego. Cechy charakteryzujące osobę przedsiębiorczą. Przedsiębiorczość i przedsiębiorca a innowacyjność. Gospodarka, pieniądz osiã gospodarki i miarã postępu. Mechanizmy gospodarcze. Inspiracje pomysłów biznesowych – wstępna koncepcja biznesowa. Źródła finansowania, formy prawne nowego przedsięwzięcia, system finansowo-księgowy, kadry itp. Nowe przedsięwzięcia – istota i skala zjawiska. Analiza koncepcji biznesowej.
---------------	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1	-	-	X	-	-	-
U1	-	-	X	-	-	-
K1	-	-	X	-	-	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Filar E., Skrzypek J.: Biznes plan. Poltekst., Warszawa, 2002. 2. P.F. Drucker: Innowacje i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady, PWE, Warszawa 1992. 3. J. Cieślak, „Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes” Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Wyd. 2, 2008.
Literatura uzupełniająca	1. Kodeks cywilny. 2. Kodeks pracy.

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	40
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

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

Nazwa przedmiotu	Dynamika Maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Zachwieja, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Podstawy dynamiki maszyn, Mechanika ogólna
Wymagania wstępne	Podstawy mechaniki ogólnej, Podstawy matematyki i fizyki w zakresie programu nauczania na poziomie magisterskim

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	-	-	-	-	-	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 mechaniki technicznej oraz podstaw dynamiki maszyn	K_W04	T2A_W01 T2A_W03
UMIĘTNOŚCI			
U1	Potrafi wykorzystać poznane wiadomości do analizy, modelowania i oceny projektowanych układów technicznych	K_U01	T2A_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	K_K01	T2A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia tablicowe, laboratorium manualne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - kolokwium po zakończeniu cyklu wykładów,

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład 1,2 Drgania nieliniowe układów o jednym stopniu swobody. 3,4 Drgania samowzbudne i parametryczne. 5,6 Podstawy dynamiki wirnika o wale giętkim. 7,8 Anizotropowość zewnętrzna wirnika. 9,10 Anizotropowość wewnętrzna oraz druga prędkość krytyczna. 11,12 Metody analizy układów nieliniowych: metoda Poicare, metoda bilansu harmoniczných. 13,14 Transformacje przebiegu czasowego drgań w dziedzinie częstotliwości i czasu. 15,16 Wstęp do teorii stateczności układów. 17,18 Wstęp do dynamiki wirnika giętkiego. 19,20 Drgania giętne wirnika z efektem żyroskopowym. 21,22 Tłumienie drgań maszyn. 23,24 Niekonwencjonalne metody wyważania wirnika sztywnego. 25,26 Drgania konstrukcji stalowych i ich tłumienie. 27,28 Odprężanie dynamiczne konstrukcji 29,30 Zaliczenie przedmiotu.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
U1			x		
K1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Z. Gosiewski, A. Muszyńska, 1992, <i>Dynamika Maszyn wirnikowych</i>, Wydawnictwo WSI w Koszalinie,2. T. Chmielewski, Z. Zembaty, 1998, <i>Podstawy dynamiki budowli</i>, Arkady,3. K. Malcherek, 1987, <i>Dynamika obrabiarek.</i>, WNT,4. S. Wiśniewski, 1977, <i>Dynamika Maszyn.</i>, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej,5. R. Gryboś, 1994, <i>Dynamika maszyn wirnikowych</i>, Wydawnictwo IPPT PAN,6. Z. Walczyk, J. Kiciński, 2001, <i>Dynamika turbozespołów energetycznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
-----------------------	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	70
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

MBM DS

Pozycja planu:

A.8

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

Nazwa przedmiotu	WYCHOWANIE FIZYCZNE
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	dr Andrzej Kostencki, mgr Adam Dahms, mgr Małgorzata Bieranowska, mgr Marek Roszak, mgr Waldemar Zimniak, mgr Małgorzata Targowska, mgr Monika Wiśniewska, mgr Dariusz Gogolin
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Brak przeciwwskazań zdrowotnych. Studenci rehabilitacji ruchowej – zaświadczenie od lekarza specjalisty z orzeczeniem. Studenci całkowicie zwolnieni z wychowania fizycznego – zaświadczenie od lekarza specjalisty potwierdzające całkowite zwolnienie z zajęć również w grupie rehabilitacji ruchowej. 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
II	-	20	-	-	-	-	1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	student posiada wiedzę związaną z przeprowadzeniem rozgrzewki, wie, jakie ćwiczenia wpływają na rozwój i kształtowanie zdolności motorycznych oraz zna wpływ na organizm człowieka i poprawę jego zdrowia. Student zna zasady higieny osobistej.	MBM1_W15	T1A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi dobrać sprzęt i przybory do danej dyscypliny sportu.	MBM_U10	T1A_U11

	Umie korzystać zgodnie z regulaminem z obiektów sportowych.		
U2	Po zakończeniu studiów student potrafi przeprowadzić rozgrzewkę, sporządzić i ułożyć prosty układ aerobiku, właściwie korzystać z przyborów i przyrządów znajdujących się na sali, kontrolować wysiłek fizyczny na podstawie swojego tętna, przepłynąć poprawnie stylowo 50m, posiada podstawowe umiejętności techniczne i taktyczne w zakresie wybranej formy ruchu.	MBM_U10	T1A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Po zakończeniu przedmiotu student jest świadomy wpływu aktywności fizycznej na swoje zdrowie, współpracuje w grupie studenckiej, chętnie uczestniczy w grze właściwej zgodnie z zasadami fair play, jest zorganizowany i chętny do samodzielnego podejmowania wysiłku fizycznego.	MBM1_K04 MBM1_K51	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K01 T1A_K05 T1A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

Zajęcia z wychowania fizycznego prowadzone są jako ćwiczenia praktyczne i teoretyczne z wykorzystaniem przyrządów i przyborów. Ćwiczenia praktyczne prowadzone są w formie ścisłej, zadaniowej, zabawowej, fragmentów gry i gry właściwej.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Semestr I kończy się zaliczeniem z oceną. Zaliczeniem przedmiotu jest uczestnictwo w zajęciach a także wykonanie testu sprawności ogólnej "Eurofit" (październik i maj) oraz sprawdzianów technicznych wybranej formy ruchu. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa a każda nieobecność musi być odrobiona. Student grupy rehabilitacyjnej uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów, w czasie III semestru zalicza test związany z dyscyplinami Zimowych Igrzysk Olimpijskich, i dyscyplinami Letnich Igrzysk Olimpijskich. Wykonuje próby sprawnościowe dostosowane do swoich możliwości ruchowych. Student całkowicie zwolniony z zajęć wychowania fizycznego uczestniczy w zajęciach zgodnie z regulaminem studiów. Wykonuje pracę związaną z kulturą fizyczną, turystyką, rekreacją i sportem oraz odpowiada na zagadnienia z nim związane, uczestniczy w wybranych jednostkach zajęć uzgodnionych z prowadzącym.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Typ zajęć	Nr zajęć	
Semestr I	1	Poznanie zasad ,regulaminów, BHP na zajęciach .
	2	Podstawowe przepisy i zasady w grach zespołowych.(piłka siatkowa, koszykówka, piłka nożna)
	3	Doskonalenie poruszania się po boisku w w/w grach zespołowych .
	4	Ćwiczenia zręcznościowo zwinnościowe oswajające z piłką.
	5	Europejski Test Sprawności fizycznej „EUROFIT”
	6	Ćwiczenia siłowe z piłkami lekarskimi .
	7	Technika odbić sposobem oburącz dolnym , rzutów z miejsca , uderzenia i przyjęcia piłki wew. częścią stopy.
	8	Nauka i doskonalenie podstawowych elementów współpracy w parach z piłkami.
	9	Mini gry
	10	Temat: Gry zabawy ruchowe. – nauka pomiaru tętna w spoczynku i po wysiłku.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny			
	Sprawdzian	Referat	Dyskusja	Obserwacja na zajęciach praktycznych
W1			X	X
U1				X
U2				X
K1			X	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Dudziński Tadeusz. Nauczanie podstaw techniki i taktyki koszykówki – przewodnik do zajęć z koszykówki ze studentami kierunku nauczycielskiego. AWF Poznań 2004. Dybińska E., Wójcicki A., Wskazówki metodyczne do nauczania pływania. AWF Kraków 2010. Kulgawczuk R., Nauczanie i uczenie się w siatkówkę. Przykładowy zestaw zajęć na cały semestr., ZWPiW Plewnia 2012. Talaga Jerzy. ABC Młodego piłkarza Nauczanie techniki. Wydawnictwo Zys i s-ka. Poznań 2006. Groffik D., Metodyka stosowania ćwiczeń fizycznych w profilaktyce i terapii., AWF Katowice 2009.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Arteaga Gomez Ruth. Aerobik i step. Ćwiczenia dla każdego. Trening na każdy dzień. Buchmann 2009. Gallagher- Mundy Chrissie. Ćwiczenia z piłkami. Świat książki 2007. Giessing J., Trening siłowy. HIT- fitness- trening o wysokiej intensywności., RM 2011 Frączek K., Piłka siatkowa. Technika. Metodyka nauczania. Przykłady ćwiczeń. Zeszyt 48., PWSZ krosno 2010 Michałowski M., Pływanie. Historia zasady treningu. Dragon 2010. Ljach Wladimir. Koszykówka – podręczniki dla studentów AWF. Część I i II. AWF. Kraków 2007. Museler W. Nauka jazdy konnej. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 2012. Talaga Jerzy. Sprawność fizyczna- specjalna. Testy. 2006

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	20
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	35
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	Elektrotechnika
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Daniel Perczyński, dr inż., Piotr Kolber, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka
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			10				1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich (ma wiedzę w zakresie elektryczności i magnetyzmu, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach maszyn oraz w ich otoczeniu)	K_W02	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn (ma uporządkowaną i szczegółową wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn elektrycznych stosowanych w przemyśle)	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
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	K_U01	T2A_U01

U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
U3	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K_U11	T2A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T2A_K03
K2	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K07	T2A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, złożenie sprawozdania ze zrealizowanego ćwiczenia laboratoryjnego

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<i>Ćwiczenia laboratoryjne – Badanie jednofazowego licznika energii elektrycznej, pomiar mocy i energii w układzie trójfazowym, badanie transformatora trójfazowego, badanie zabezpieczeń urządzeń elektrycznych, ochrona przeciwporażeniowa w sieciach niskiego napięcia, badanie selsynów</i>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2			x		
U1			x		x
U2			x		x
U3					x
K1					x
K2			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Praca zbiorowa, 1999. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT, Warszawa.2. Markiewicz H., 2001. Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa3. Majerowska Z., Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">4. Opydo W., 2000. Elektrotechnika i elektronika. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań.5. Kolber P., Kozłowska A., Perczyński D., 2002. Podstawy badań eksploatacyjnych maszyn elektrycznych. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	10
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	35
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	Materiały polimerowe i kompozytowe
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Sykutera, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiały niemetalowe, Techniki wytwarzania – przetwórstwo tworzyw sztucznych
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
II	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 pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	T2A_W02 T2A_W03
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi; potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim	K_U04 K_U10	T2A_U03 T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01

K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje;	K_K02	T2A_K02
----	--	-------	---------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium (koniec semestru), aktywność na zajęciach, prezentacja multimedialna wybranego zadania w trakcie zajęć laboratoryjnych, sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład</p> <p>Tematy zajęć wykładowych</p> <ul style="list-style-type: none"> a) struktura a właściwości materiałów, b) krystaliczność, c) tworzywa konstrukcyjne, d) zachowanie się polimerów pod obciążeniem, e) zależność modułów od czasu i temperatury, f) pełzanie polimerów, g) sposoby modyfikacji właściwości tworzyw polimerowych, h) mieszaniny polimerowe, napełnianie polimerów, i) materiały polimerowe warstwowe, j) charakterystyka materiałów składowych kompozytu: osnowy metalowe, ceramiczne, polimerowe. zbrojenie- włókna ciągłe, krótkie, k) laminaty metalowo-polimerowe, l) projektowanie konstrukcji z materiałów kompozytowych. Zachowanie materiałów kompozytowych w eksploatacji, m) odporność środowiskowa polimerów i kompozytów, n) kierunki rozwoju nauki o materiałach kompozytowych. <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> a) identyfikacja struktury materiałów napełnionych za pomocą komputerowej analizy obrazu. b) wyznaczanie gęstości wybranych grup tworzyw napełnionych i kompozytowych, c) badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania kompozytów – porównanie z właściwościami materiałowymi metali, d) oznaczanie udarności metodą Charpy’ego, e) oznaczenie współczynnika przewodzenia ciepła struktur złożonych f) wytwarzanie struktur laminatowych, g) wytwarzanie struktur lekkich.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Aktywność	Prezentacja multimedialna
W1			x	x	x	x
U1			x	x	x	x
U2			x	x	x	x
K1			x	x	x	x
K2			x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michael F.Ashby, Dawid R.H.Jones: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WN-T, Warszawa 1996. 2. T. Broniewski, J. Kapko, W. Płaczek, J. Thomalla, Metody i ocena własności tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000. 3. Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne: wprowadzenie do technologii i stosowania. WN-T, Warszawa 2000. 4. Seachtling H.: Tworzywa sztuczne: poradnik. WN-T, Warszawa 2000. 5. Hyla I., Śledziona J.: Kompozyty, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, Warszawa WNT 2000. 2. Kutz M.: Handbook of Materials Selection, John Wiley & Sons, New York 2002. 3. Vishu Shah: Handbook of Plastic Testing Technology, John Wiley & Sons, Inc. Canada 1998. 4. Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S.: Kompozyty, Oficyna Wydawnicza 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	15
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
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	Metody numeryczne w budowie maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Krzysztof Nowicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka
Wymagania wstępne	Wiedza i umiejętności w zakresie algebry liniowej

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		30				4

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11

U3	ma umiejętność obsługi programów CAD	K_U08	T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Formą zaliczenia przedmiotu w zakresie wykładu jest zaliczenie pisemne przeprowadzane po zakończeniu cyklu wykładowego. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie trzech kolokwium pisemnych przeprowadzanych po każdym module ćwiczeń.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>a) Wykłady:</p> <p>Arytmetyka zmiennopozycyjna, metody dokładne i iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych, interpolacja i aproksymacja numeryczna, całkowanie numeryczne, rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych, poszukiwanie ekstremów funkcji, rozwiązywanie zagadnień początkowych i brzegowych dla równań i układów różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego, podstawy numeryczne metody elementów skończonych, podstawy numeryczne algorytmów optymalizacji dyskretnej.</p> <p>b) Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Moduł I: wprowadzenie do obsługi pakietu Matlab lub Scilab w zakresie interfejsu graficznego, tworzenie i operowanie wyrażeniami matematycznymi, tworzenia i operowanie wektorami i macierzami, wielomiany, wizualizacja danych i wyników obliczeń, elementy programowania w zakresie struktur sterujących, wyrażeń logicznych i tworzenia funkcji i procesur.</p> <p>Moduł II: rozwiązywanie układów równań liniowych, interpolacja, aproksymacja, ekstrapolacja danych, całkowanie numeryczne.</p> <p>Moduł III: rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych, poszukiwanie ekstremów funkcji, rozwiązywanie zagadnień początkowych i brzegowych dla równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego.</p> <p>Moduł IV (nie podlega zaliczeniu – kontynuowany w ramach innych przedmiotów): podstawy metody elementów skończonych, podstawy optymalizacji numerycznej.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Skibicki D., Nowicki K., 2006, Metody numeryczne w budowie maszyn, opracowanie własne na prawach rękopisu, Wydawnictwa Uczelniane UTP.
Literatura uzupełniająca	Recktenwald G., 2000, Numerical Methods with Matlab: Implementation and Application, Perentice Hall

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	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	105
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	4
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	4

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Napędy hydrauliczne i pneumatyczne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Zastempowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna. Mechanika płynów, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw mechaniki i elementów 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
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	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn w zakresie układów hydraulicznych i pneumatycznych	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	Student ma wiedzę o eksploatacji maszyn wyposażonych w układy hydrauliczne i pneumatyczne	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów hydraulicznych i pneumatycznych projektowanej maszyny. potrafi	K_U02 K_U03	T2A_U01 T2A_U02

	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym		
U2	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia w zakresie napędów hydraulicznych i pneumatycznych	K_U06	T2A_U05
U3	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w zakresie wybranych zagadnień z hydrauliki i pneumatyki	K_U09	T2A_U08
U4	Student potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych w zakresie układów hydraulicznych i pneumatycznych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w zakresie napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
K2	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, metoda przypadków

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne na koniec semestru

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Porównanie napędu hydraulicznego z innymi napędami. Rodzaje cieczy roboczej i ich własności fizyczne. Moduł sprężystości objętościowej cieczy i jego zależność od stopnia zapowietrzenia cieczy. Zagadnienia przepływowe w instalacji hydraulicznej: straty ciśnienia i równanie różniczkowe bilansu przepływu. Bilans cieplny zasilacza hydraulicznego. Szczelina jako podstawowy element konstrukcyjny maszyn waporowych. Budowa pomp i silników hydraulicznych. Silniki wolnoobrotowe. Sprawność pomp i silników hydraulicznych. Układy z akumulatorami hydraulicznymi. Systematyka zaworów hydraulicznych: konwencjonalnych, proporcjonalnych i serwozaworów.</p> <p>Układy dławieniowe sterowania prędkością. Przekładnie hydrostatyczne. Układy hydrostatyczne o sztywnej i podatnej charakterystyce napędowej. Sprawność strukturalna układów dławieniowych. Przykłady układów hydraulicznych wybranych maszyn i urządzeń. Eksploatacja układów hydraulicznych.</p> <p>Porównanie własności napędu hydraulicznego i pneumatycznego. Sposoby odwilżania sprężonego powietrza. Centralne sieci pneumatyczne. Silniki pneuma-</p>
--	--

	tyczne liniowe i obrotowe. Konwencjonalne zawory pneumatyczne. Serwozawory pneumatyczne. Wyspy zaworowe sterowane mikroprocesorowo. Pneumatyczne elementy logiczne. Sterowanie w funkcji: drogi, ciśnienia i czasu. Układy pneumo-hydrauliczne. Przykłady układów pneumatycznych wybranych maszyn i urządzeń. Eksploatacja układów pneumatycznych.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					Bieżąca ocena
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	
W1			x			
W2			x			
W3			x			
U1			x			
U2						x
U3						x
U4			x			
K1						x
K2						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. T.I – Elementy, T.II – Układy. WNT, Warszawa 1995. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1997. Szenajch W.: Przyrządy, uchwyty i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1983. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKiŁ, Warszawa 1999. Zastempowski B., Musiał J., Styp-Rekowski M.: Układy oraz elementy hydrauliczne i pneumatyczne w budowie maszyn. Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2008.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma naukowe: Hydraulika i Pneumatyka

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	45
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	Nowoczesne materiały konstrukcyjne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
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
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
II	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	Sluchacze studiów drugiego stopnia uzyskują wiedzę z zakresu nauk o wybranych nowoczesnych materiałach inżynierskich.	K_W07	T2A_W02 T2A_W03
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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. Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.	K_U01 K_U03	T2A_U01 T2A_U02
U2	umiejętność doboru materiałów inżynierskich do różnych	K_U09	T2A_U08

	zastosowań, technologii wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów. Absolwenci posiadają umiejętności korzystania z informacji technicznej, potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K05	T2A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium zaliczeniowe, zaliczenie laboratorium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Celem wykładu jest przedstawienie wiedzy z zakresu doboru nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych o założonych właściwościach mechanicznych, fizycznych i chemicznych, w tym stopów metali, materiałów ceramicznych i kompozytowych.</p> <p>Podział, ogólne właściwości i zasady doboru materiałów. Stale spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Stale maraging. Stale odporne na korozję - nierdzewne i kwasoodporne, w tym: nowoczesne stale austenityczne i ferrytyczno-austenityczne "duplex". Stopy do pracy w podwyższonych i wysokich temperaturach. Żarowytrzymałe nadstopy na osnowie niklu i kobaltu, w tym: materiały do budowy turbin energetycznych i silników lotniczych. Stopy w energetyce jądrowej. Metale wysokotopliwe i ich stopy, w tym: stopy molibdenu, niobu, wolframu, itp. Materiały wytwarzane metodą spiekania proszków. Podział właściwości i struktura materiałów ceramicznych. Materiały kompozytowe, w tym: kompozyty na osnowie polimerowej, ceramicznej i metalowej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Ćwiczenia obejmują opis materiałów: 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). Stale spawalne o podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Wysokostopowe stale odporne na korozję nierdzewne i kwasoodporne typu 304 i 316. Stale dwufazowe typu DUPLEX i DOCOL. Nadstopy typu NIMONIC i INCONEL. Stale do pracy w wysokich temperaturach, żaroodporne i żarowytrzymałe typu H25T i H25N20S2. Powłoki galwaniczne i ogniowe, ochronne, techniczne i ozdobne. Stale o strukturze bainitycznej oraz typu TRIP.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Dobrzański L.A., 2002, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa2. Blicharski M. 2004, Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa3. Ashby M., Shercliff H., 2011, Cebon D., Inżynieria materiałowa, t.I, II, wyd. Galaktyka, Łódź.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Prowans S., 2000, Struktura stopów, PWN, Warszawa.2. Rudnik S., 1998, Metaloznawstwo. PWN, Warszawa.3. Przybyłowicz K., 1999, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa..4. Dobrzański L.A., 1993, Metaloznawstwo i obróbka cieplna metali i stopów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
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

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Joanna Wilczarska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, mechanika stosowana
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
II	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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K05	T2A_K05
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej. Miejsce diagnostyki w życiu maszyny. Fizyczne aspekty diagnostyki technicznej. Klasyfikacja metod i środków diagnostyki. Generacja sygnałów diagnostycznych. Modelowanie w diagnostyce technicznej pojazdów. Budowa procedur diagnozowania. Eksperymenty w diagnostyce maszyn. Algorytmy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. Prognozowanie stanu maszyn. Sztuczna inteligencja w diagnostyce maszyn. Eksperymenty symulacyjne. Nowe metody oceny stanu dynamicznego maszyn.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Diagnozowanie silnika, diagnozowanie układu zawieszenia, diagnozowanie nadwozia pojazdu, diagnozowanie układu hamulcowego, diagnozowanie układu klimatyzacji, diagnozowanie układu kierowniczego pojazdu, diagnozowanie aktyki i sensoryki pojazdu.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2011.
Literatura uzupełniająca	Cempel C.: Podstawy diagnostyki wibroakustycznej maszyn. WKŁ, Warszawa, 1982. Hebda M., Niziński S., Pelc H.: Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa, 1982. Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004.

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	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	80
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	3
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	3

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy Konstrukcji Maszyn – wybrane zagadnienie
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Adam Lipski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu matematyki i fizyki przydatna do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej; wiedza w zakresie mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów; wiedza w zakresie inżynierii wytwarzania: technik, procesów i 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
I	30 ^E	15	-	30	-	-	6

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu budowy maszyn	K_W09	T2A_W05
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; potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawo-	K_U01 K_U03	T2A_U01 T2A_U02

	dowym		
U2	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia rachunkowe, projektowanie

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium, przygotowanie projektu, złożenie referatu (5 w trakcie semestru)

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Wybrane zagadnienia teorii konstrukcji. Poszerzenie wiedzy z zakresu tolerowania wymiarów oraz tolerancji kształtu i położenia. Wybrane zagadnienia zmęczenia materiałów i konstrukcji. Wybrane zagadnienia mechaniki pęknięcia. Poślizgi w przekładniach mechanicznych. Dynamika układów ze sprzęgłem. Wybrane zagadnienia dotyczące przekładni obiegowych. Wybrane zagadnienia łożyskowania. Wybrane zagadnienia smarowania przekładni mechanicznych. Wybrane zagadnienia uszczelnień w budowie maszyn. Kształtowanie charakterystyk elementów i układów podatnych.</p> <p>Ćwiczenia: Ilustracja obliczeniowa wybranych zagadnień prezentowanych na wykładzie.</p> <p>Projektowanie: Dobór konstrukcyjnych cech materiałowych. Dobór konstrukcyjnych cech geometrycznych. Uproszczone wykresy zmęczeniowe. Modelowanie rozwoju pęknięcia zmęczeniowego. Hipotezy kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych. Projekt i obliczenia sprawdzające jednostopniowej przekładni zębatej.</p>
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Referat
W1			x	x	
W2			x		
U1					x
U2				x	
K1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Podręczniki z serii wydawniczej: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN. Szala, J., 1989. Materiały z podstaw konstrukcji maszyn: Obciążenia i trwałość
-----------------------	--

	<p>zmęczeniowa elementów maszyn. Wydaw. Uczelniane ATR.</p> <p>3. Szala, J, 1988. Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych. Wyd. Uczelniane ATR.</p> <p>4. Dietrich, M. (red.), 1999. Podstawy konstrukcji maszyn. WNT.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Mazanek, E. (red.), 1997. Podstawy konstrukcji maszyn : łożyska, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne, przykłady obliczeń. Wyd. Politechniki Częstochowskiej.</p> <p>2. Mazanek, E. (red.), 1996. Podstawy konstrukcji maszyn : połączenia, sprężyny, zawory, wały i osie : przykłady . Wyd. Politechniki Częstochowskiej.</p> <p>3. Dobrzański, L.A., 2003. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT.</p> <p>3. Katalogi i normy.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	75
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	60
Łączny nakład pracy studenta	180
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	6
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	6

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Projektowanie wspomagane komputerowo (CAD)
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Artur Cichański, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna
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 kształ- cenia dla ob- szaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę w zakresie konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W01	T2A_W01
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym	K_U03	T2A_U02
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się	K_K01	T2A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	Tworzenie i edycja elementów szkicu. Nadawanie i modyfikowanie więzów geometrycznych i wymiarowych. Parametryzacja szkiców. Sposoby przekształcenia szkicu w bryłę. Manipulowanie widokiem bryły w przestrzeni 3D. Tworzenie elementów wyciąganych i obrotowych. Tworzenie zaokrągleń, sfazowań, otworów, gwintów i skorup. Wstawianie osi i płaszczyzn konstrukcyjnych. Tworzenie szyków prostokątnych i kołowych. Praca z arkuszami, ramkami i tabelkami rysunkowymi. Tworzenie dokumentacji płaskiej powiązanej dwukierunkowo z modelem bryłowym. Konstruowanie części w kontekście zespołu. Tworzenie części adaptacyjnych. Zaawansowane operacje i prezentacja podzespołów. Tworzenie i modyfikacja rysunków zespołu. Poruszane zagadnienia komputerowego wspomaganie doboru cech konstrukcyjnych zostaną zilustrowane przykładami rozwiązań w środowisku programu Autodesk Inventor.
-------------------------	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Stasiak F., Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2012, ExpertBooks, Łódź, 2011. 2. Stasiak F., Autodesk Inventor. Start!, ExpertBooks, Łódź, 2008.
Literatura uzupełniająca	1. Internet, czasopisma branżowe z zakresu CAD.

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	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
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	Techniki wytwarzania
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tadeusz Mikołajczyk, dr inż. Robert Polasik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Metaloznawstwo, elementarne wiadomości z mechaniki i wytrzymałości materiałów
Wymagania wstępne	Znajomość procesów fizycznych i chemicznych, znajomość zasad rzutowania i rysunku technicznego, materiałoznawstwo

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 ^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	rozdzielać podstawowe sposoby i odmiany technik wytwarzania	K_W08 K_W09	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Umie zdefiniować podstawowe pojęcia i odmiany skrawania, kształtowania przyrostowego i nowoczesnych metod przetwórstwa tworzyw polimerowych. Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim.	K_U04 K_U13	T2A_U03 T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	dokonać oceny zagadnień i problemów związanych z doбором właściwych technik i warunków kształtowania	K_K06	T2A_K06

	wytworu		
--	---------	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład klasyczny z okazaniem i multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin pisemny ćwiczenia laboratoryjne - złożenie sprawozdań oraz aktywność w trakcie ćwiczeń, ćwiczenia projektowe - ocenianie ciągle - podczas realizacji ćwiczeń projektowych oraz ich rezultatu końcowego

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Współczesne techniki wytwarzania. Podstawy komputerowego wspomaganie planowania procesów technologicznych i wytwarzania. Tendencje rozwojowe i zastosowanie obróbki wiórowej. Tendencje rozwojowe i zastosowanie obróbki ścierniej. Tendencje rozwojowe i zastosowanie obróbki ścierniej gładkościowej. Mikroobróbka. Nanotechnologia. Kształtowanie przyrostowe (stereolitografia, laserowe spiekanie proszków). Zagadnienia ekologiczne stosowania różnych technik wytwarzania. Wybrane zagadnienia z nowoczesnych metod przetwórstwa tworzyw polimerowych. Energochłonność procesów przetwórczych. Zasady utylizacji odpadów technologicznych i użytkowych</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Obróbka wiórowa - dokładność, stan powierzchni obrobionej, energochłonność. Obróbka ścierna -dokładność, stan powierzchni obrobionej, energochłonność. Obróbka ścierna gładkościowa - dokładność, stan powierzchni, energochłonność. Obróbka erozyjna - dokładność, stan powierzchni obrobionej, energochłonność. Przetwórstwo tworzyw - dokładność, stan powierzchni, energochłonność. Utylizacja tworzyw sztucznych - technika, energochłonność.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projekt wytworu z zastosowaniem obróbki wiórowej. Projekt wytworu z tworzyw polimerowych. Projekt wytworu z zastosowaniem techniki przyrostowej</p>
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x		x	
U1		x		x	x
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Jemielniak, <i>Obróbka skrawaniem</i>, OWPW, Warszawa 1998 2. L. Przybylski, <i>Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami</i>, Politechnika Krakowska, Kraków 2000 3. K. Oczóś, <i>Rozwój urządzeń i materiałów do kształtowania przyrostowego wyrobów</i>, Mechanik 10, 2008 4. W. Olszak, <i>Obróbka skrawaniem</i>. WNT Warszawa 2008 5. R. Sikora, <i>Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych</i>, Wyd. Edukacyjne, Warszawa, 1997
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grzesik.: <i>Podstawy skrawania materiałów metalowych</i>. WNT, W-wa 1998 2. Praca zbiorowa, <i>Poradnik inżyniera. Obróbka skrawaniem</i>, WNT, Warszawa 1991 3. Czasopisma (Mechanik) 4. Materiały Konferencyjne (Naukowa Szkoła Obróbki Skrawaniem, CAX)

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	130
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	Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
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
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
I	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	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o materiałach	K_W03	T2A_W01
W2	Sluchacze studiów drugiego stopnia uzyskują wiedzę z zakresu nauk o wybranych nowoczesnych materiałach inżynierskich.	K_W07	T2A_W02 T2A_W03
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizo-	K_U04	T2A_U03

	wać proces samokształcenia; potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim	K_U06	T2A_U05
U3	umiejętność doboru materiałów inżynierskich do różnych zastosowań, technologii wytwarzania, przetwórstwa i recyklingu materiałów. Absolwenci posiadają umiejętności korzystania z informacji technicznej, potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K05	T2A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie laboratorium, przygotowanie i złożenie projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej obejmują tematykę zależności własności od struktury. Metody kształtowania i modelowania struktury i własności. Interpretacja podstawowych przemian fazowych w stopach metali. Budowa krystaliczna stopów i jej wady. Czynniki materiałowe decydujące o własnościach nowoczesnych materiałów wykorzystywanych m.in. na konstrukcje i produkty, narzędzia do przeróbki plastycznej metali, elementy silników spalinowych, implanty, elementy urządzeń elektronicznych oraz inne produkty. Wybrane zagadnienia inżynierii materiałowej są przedmiotem obejmującym wszystkie grupy tworzyw konstrukcyjnych i użyteczności powszechnej, takich jak metale i ich stopy, nanomateriały, materiały funkcjonalne i kompozyty.</p> <p>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.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x	x		
W3		x	x		
U1				x	
U2		x		x	
U3		x		x	
K1					x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Dobrzański L.A., 2002, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa</i>2. <i>Blicharski M. 2004, Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa</i>3. <i>Ciszewski A., Radomski T., Szumer A., 1998, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</i>4. <i>Szumer A., Ciszewski A., Radomski T., 2000, Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</i>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Prowans S., 2000, Struktura stopów, PWN, Warszawa.</i>2. <i>Rudnik S., 1998, Metaloznawstwo. PWN, Warszawa.</i>3. <i>Przybyłowicz K., 1999, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa.</i>4. <i>Praca zbiorowa pod red. Hucińskiej J., 1995, Metaloznawstwo. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych. Politechnika Gdańska, Gdańsk.</i>5. <i>Dobrzański L.A., 1993, Metaloznawstwo i obróbka cieplna metali i stopów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</i>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	60
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	40
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

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia inżynierii produkcji
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Piotr Domanowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia budowy maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość technologii budowy maszyn, rysunku technicznego, 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
II	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	Nabycie przez studentów wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu inżynierii produkcji. W szczególności wiedza ta powinna obejmować znajomość produkcji jednostkowej i małoseryjnej maszyn i urządzeń technologicznych.	K_W09 K_W11	T2A_W05 T2A_W09
W2	Nabycie wiedzy w zakresie wytwarzania maszyn i urządzeń technologicznych	K_W07 K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student umie opracować proces technologiczny maszyny lub urządzenia technologicznego.	K_U01 K_U02	T2A_U01
U2	Student potrafi organizować prace montażowe	K_U11	T2A_U07

		K_U13	T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i zrozumienie samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych poprzez wyszukiwanie wiedzy w literaturze technicznej oraz Internecie.	K_K01	T2A_K01
K2	ma świadomość ważności i zrozumienie pracy zespołowej	K_K03	T2A_K03
K3	ma świadomość ważności i zrozumienie zarządzania zespołem ludzkim w zakresie praktycznej realizacji procesu technologicznego wytwarzania maszyn i urządzeń technologicznych.	K_K04 K_K06	T2A_K04 T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykłady – wykład multimedialny Ćwiczenia projektowe – indywidualne konsultacje dot. opracowywanego projektu
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady – egzamin pisemny Ćwiczenia projektowe – przygotowanie projektu w postaci kompletnej dokumentacji technologii montażu zespołu obrabiarkowego

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady Charakterystyka produkcji jednostkowej i małoseryjnej maszyn i urządzeń technologicznych . Techniki wytwarzania i sposoby komputerowego wspomagania wytwarzania w warunkach produkcji jednostkowej. Systemy organizacyjne montażu. Technologia wybranych elementów maszyn na frezarskie centrum obróbcze oraz wdrożenie wybranych etapów procesu.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Wykonanie projektu wybranych elementów maszyny lub urządzenia technologicznego wraz z projektem montażu wybranego zespołu .</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji WNT. Warszawa, 2000 2. Perzyk M.: Wybór procesu technologicznego w budowie maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997 3. Puff T.: Podstawy technologii montażu maszyn i urządzeń. WNT. Warszawa, 1980 4. Wiess Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań, 1996
Literatura uzupełniająca	1. Czasopisma: Mechanik, Przegląd Mechaniczny

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
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

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
Kierunek studiów	Mechanika i Budowy Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne ➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń ➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów ➤ Technika tworzyw polimerowych ➤ Maszyny i urządzenia rolnicze ➤ Samochody i ciągniki ➤ Inżynieria odnawialnych źródeł energii
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Starkowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Eksploatacja , Budowa urządzeń, Podstawy konstrukcji maszyn, Środki transportu.
Wymagania wstępne	Przekazanie wiedzy z zakresu eksploatacji obiektów technicznych, podstawowe pojęcia z zakresu obsługiwanie, organizacja i kierowanie procesem Obsługi technicznej i bieżącej obiektów technicznych, organizacja obsługiwanie, podział usług technicznych, organizacja procesu technologicznego obsługiwanie technicznego, organizacja stacji Obsługi technicznej, planowanie pracy systemu obsługiwanie, podstawowe urządzenia techniczne używane w procesie obsługiwanie.

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					2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich	K_W02	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04

			T2A_W06
W3	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	T2A_W02 T2A_W03
W4	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunków działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
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	K_U01	T2A_U01
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
U3	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
K3	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K07	T2A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych, ćwiczenia audytoryjne, dyskusja, opracowania własne w formie pisemnej lub elektronicznej.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych (przygotowanie do zajęć, udział w zajęciach) – dwa tygodnie przed rozpoczęciem sesji. Kolokwium sprawdzające w połowie zrealizowanych zajęć. Egzamin z przedmiotu w formie ustnej. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywne zaliczenie ćwiczenia audytoryjnego.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawowe pojęcia z zakresu obsługiwanego, organizacja i kierowanie procesem Kompleksowe wskaźniki oceny efektywności technicznej w podsystemie obsługiwanego. Obsługi technicznej i bieżącej obiektów technicznych, organizacja obsługiwanego, podział obsług technicznych, organizacja procesu technologicznego obsługiwanego technicznego, organizacja stacji Obsługi Technicznej, planowanie pracy systemu obsługiwanego, podstawowe urządzenia techniczne używane w procesie obsługiwanego. Baza wykonawcza oraz technologia obsługiwanego technicznego. Perspektywy rozwoju systemu Obsługi technicznej
Ćwiczenie Audytoryjne	Zasady projektowania systemu obsługowego. Organizacja Obsługi technicznej. Charakterystyka i zasady wykonywania obsług technicznych.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Ćwiczenie audytoryjne	Sprawozdanie
W1	x				
W2	x				
W3	x				
W4	x				
U1				x	
U2	x				
U3	x				
K1				x	
K2				x	
K3				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Starkowski, W. Zwierzycki, K. Bienczak – Samochodowy Transport Krajowy i Międzynarodowy – Kompendium Wiedzy Praktycznej Tom 1. Zagadnienia techniczne i eksploatacyjne. Wydawnictwo, Systherm, Poznań 2010 r., 2.G.W. Kramarenko. Techniczna Eksploatacja samochodów. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 1998. 3. M.Hebda, T.Mazur. Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 1994. 4. S. Niziński. Kryterium stanu technicznego w podsystemie obsługiwanego pojazdów mechanicznych. Wojskowy Instytut techniki Pancernej i Samochodowej. Informator . Sulejówek 1986. 5. J. Konieczny. Wstęp do teorii eksploatacji urządzeń. Wydawnictwo naukowo – Techniczne. Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. K.F. Abramek, M. Uzdowski. podstawy obsługiwanego i napraw. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2009. 2. Prochowski L., Żuchowski A.: Samochody ciężarowe i autobusy. Seria: Pojazdy samochodowe. WKiŁ, Warszawa 2011. 3. S.Orzełowski. Technologia naprawy i obsługi pojazdów samochodowych. Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne. Warszawa 1995.

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	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta:	65
Liczba punktów ECTS proponowana przez nauczyciela	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

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

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie procesów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Sykutera, dr inż., Karol Pepliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
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
III	15	-	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 podbudowaną wiedzę z zakresu wykorzystania specjalizowanych programów do modelowania zjawisk zachodzących podczas przetwarzania materiałów polimerowych	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi posługiwać się przeprowadzić symulacje procesu wtryskiwania i elementarne wytłaczania z rozdmuchiwaniem	K_U08	T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie wspomagania numerycznego prac projektowych związanych z przetwórstwem polimerów	K_K01	T2A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny

Ćwiczenia: audytoryjne w zakresie samodzielnego wykonywania symulacji komputerowej znanych procesów przetwórczych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdania z wykonania ćwiczeń numerycznych, ocena bieżąca z postępów prac na zajęciach.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady:</p> <p>Metody MES w przetwórstwie tworzyw polimerowych – wprowadzenie. Rodzaje oprogramowań do wspomagania CAE. 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. Symulacja w trójwymiarowej geometrii przepływów lepkich i lepkosprężystych za pomocą programu PolyFLOW. Zarządzanie wtryskownią z poziomu biura inżyniera produkcji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelowanie bryłowe wytworów polimerowych 2. Symulacja procesu wtryskiwania w programie Cadmould 3. Dobór punktów wtrysku w programie Cadmould 4. Projektowanie przewęzek wtryskowych 5. Deformacje wyprasek i skurcz przetwórczy 6. Projektowanie układu chłodzenia formy wtryskowej 7. Symulacja procesu wytłaczania z rozdmuchiowaniem w programie Polyflow lub symulacja procesu formowania próżniowego w programie Polyflow
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

<p>Literatura podstawowa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kazimierczak G., Pacula B., Budzyński A.: Solid Edge. Komputerowe wspomaganie projektowania. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004. 2. Samouczek dotyczący programu Cadmould firmy MESCO, Tarnowskie Góry 2010. 3. Kapias K.: Inventor. Praktyczne rozwiązania. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2002. 4. Instrukcja obsługi programu Cadmould. Wuerselen, 2011. 5. Autodesk Moldflow Insight Standard. Autodesk, Lublin 2009.
<p>Literatura uzupełniająca</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saechtling. Tworzywa sztuczne. Poradnik. WNT, Warszawa 2000. 2. Ciołkowski M.J., Magnacki K.: Zarys metody elementów skończonych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1982. 3. Jaskulski A.: Autodesk Inventor. Podstawy projektowania zespołów i części.

	Mikom, Warszawa 2001. 4. Tadeusiewicz R., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. WFPT, Kraków 1997.
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.1.2

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

Nazwa przedmiotu	Maszyny i urządzenia do spajania
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Krzysztof Ciechacki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych informacji z zakresu spajania tworzyw konstrukcyjnych

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		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 uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technologii spajania, a także ma podstawową wiedzę w zakresie spawania metodami TIG, MIG/MAG, MMA, SAW.	K_W07	T2A_W02 T2A_W03
W2	zna podstawowe metody spajania i narzędzia wymagane dla rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu spawalnictwa	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U03	T2A_U02
U2	potrafi charakteryzować własności fizykochemicznych, technologicznych i eksploatacyjnych materiałów inżynierskich	K_U10	T2A_U11
U3	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji połączeń spawanych i konstrukcji spawanych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10

			T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	potrafi współpracować i działać w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, sprawozdania

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<ol style="list-style-type: none"> Spawanie metodą TIG: charakterystyki źródeł energii, techniki zajarzenia łuku i niezbędne urządzenia, urządzenia i wyposażenie dodatkowe: uchwyty do spawania, soczewki gazowe, pulpity sterujące, techniki spawania łukiem pulsującym, biegunowość prądu: DC(+), DC(-), AC, Spawanie metodą MIG/MAG: charakterystyki źródeł energii do procesów konwencjonalnych i źródła energii sterowane komputerowo, wpływ prądu i polaryzacji, wyposażenie i akcesoria: palniki, złączki, podajniki drutu elektrodowego, panele sterujące, sposoby przenoszenia metalu w łuku elektrycznym (zwarciowe, natryskowe, pulsujące) i ich zastosowania, nastawianie parametrów spawania: prąd, napięcie, prędkość podawania drutu, przepływ gazu itp., Spawanie łukowe elektrodą otuloną (metodą MMA): podstawy metody i charakterystyki łuku, wpływ rodzaju prądu i polaryzacji, charakterystyki urządzeń do spawania (napięcie w stanie bez obciążenia, charakterystyki statyczne i dynamiczne, rodzaje prądu, metody zajarzenia łuku), wyposażenie i akcesoria, urządzenia i wyposażenie dodatkowe. Spawanie łukiem krytym(SAW): podstawy metody i charakterystyki łuku, wpływ rodzaju prądu i polaryzacji, łukiem krytym (napięcie w stanie bez obciążenia, charakterystyki statyczne i dynamiczne, rodzaje prądu, metody zajarzenia łuku), urządzenia i wyposażenie dodatkowe, zakres zastosowań metody i typowe problemy. Inne metody spawania – laser, wiązka elektronów, plazma: Poznanie szczegółów urządzeń i wyposażenia dodatkowego dla metod plazmowych, spawania wiązką elektronów, spawania laserowego, spawania elektrożuźlowego, zgrzewania tarciovego, zgrzewania tarciovego z mieszaniem materiałów, zgrzewanie łukiem wirującym, zgrzewanie ultradźwiękowe, zgrzewanie wybuchowe, zgrzewanie dyfuzyjne, alumino-termiczne, zgrzewanie prądami wielkiej częstotliwości, przypawanie kołków, spajanie na zimno, procesy mieszane.
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekty kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W1			x		x	
W2			x		x	
U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1			x		x	
K2			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zygmunt Szymański, Jacek Hoffman - "Fizyka spawania laserowego" Wydawnictwo Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN, Warszawa, 2004 2. Leon Mistur - "Szkolenie spawaczy gazowych i łukowych elektrodami otulonymi według programów krajowych i europejskich (EWF)" Wydawnictwo "KaBe", Krosno 2004 3. Andrzej Klimpel, Marcei Mazur - "Podręcznik spawalnictwa" Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004 4. Jerzy Mizerski: „Spawanie: wiadomości podstawowe”. Warszawa: Wydawnictwo REA, 2005
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 5. PORADNIK INŻYNIERA. SPAWALNICTWO - T.1 Praca zbiorowa pod redakcją prof. dr hab. inż. Jana Pilarczyka Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2003 6. PORADNIK INŻYNIERA. SPAWALNICTWO - T.2 Praca zbiorowa pod redakcją prof. dr hab. inż. Jana Pilarczyka Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005

8. NAKŁAD PRACY SŁUCHACZA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność słuchacza	Obciążenie słuchacza – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	45
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa kierownik studiów/kursu)	1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Maszyny i urządzenia procesów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Karol Pepliński, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
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
III	15		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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii przydatną do rozumienia zagadnień nauki o materiałach	K_W03	T2A_W01
W2	nabywa rozbudowaną wiedzę teoretyczną w zakresie budowy, funkcjonowania i przebiegu wybranych procesów w maszynach i urządzeniach do przetwórstwa tworzyw polimerowych	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć techniki i technologii w zakresie wybranych maszyn i urządzeń procesów	K_U13	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16

			T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	K_U04	T2A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	posiada umiejętność pracy w zespole i przyjmować w nim różne role w ramach rozwiązywania wspólnego problemu technicznego	K_K03	T2A_K03
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach laboratoryjnych, kolokwium lub prezentacja z wykładu, sprawozdanie laboratoryjne,

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Poszerzone wiadomości o roli i specyfice maszyn i urządzeń procesów i ich umiejscowienie w systemie roboczym. Podobieństwo podstawowych i specjalnych maszyn przetwórczych. Podobieństwo urządzeń wspomagających procesy i maszyny. Wymagania stawiane maszynom i powiązanymi z nimi urządzeniami oraz narzędziami w przetwórstwie tworzyw. Pojęcie maszyny przetwórczej. Klasyfikacja maszyn specjalnych. Maszyny w różnych zaawansowanych metodach przetwórstwa. Układy sterowania i regulacji maszyn przetwórczych: sterowanie i regulacja, parametry technologiczne w następujących wielkościach: temperatura, ciśnienie, czas. Specjalne Układy uplastyczniające maszyn przetwórczych. Zagadnienia zarządzania energią maszyn i urządzeń w technologiach przetwórstwa, minimalizacja zapotrzebowania. Specjalne maszyny do recyklingu tworzyw wtórnych. Maszyny do inżynierii odwrotnej i szybkiego wytwarzania prototypów oraz narzędzi. Wybrane aspekty eksploatacji maszyn: wykorzystanie czujników, elektronicznych systemów nadzorujących, monitoring stanu produkcyjnego maszyn.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne elementy linii do granulacji tworzyw efektywność realizacji procesu. Zespoły wytłaczarko-rozdmuchiwarki jako system przetwórstwa rozdmuchowego. Ocena stopnia możliwości wykorzystania maszyn, urządzeń i procesów do badań zjawiskowości przetwórstwa tworzyw. Proces rozdrabniania tworzyw w ujęciu energetycznym. Maszyna do bezpośredniego wytwarzania modeli fizycznych.</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

W2			x		x	x
U1			x		x	x
U2			x		x	x
K1			x		x	x
K2			x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wyd. Inst. Techn. i Ekspł. Radom 2002. 2. Donald V. Rosato: Injection molding handbook, 3rd edition, Kluwer Academic Publishers, USA 2000. 3. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych – leksykon, Lublin 2008
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. David O. Kazmer: Plastics manufacturing system engineering. Munich 2009

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	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Obliczeniowa mechanika spajania
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Skibicki, dr inż. Krzysztof Ciechacki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka, inżynieria materiałowa, mechanika
Wymagania wstępne	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich	K_W02	T2A_W01
W3	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U13	T2A_U09
U2	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K_U12	T2A_U10

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Pola temperatury i naprężeń związane ze spajaniem: przyczyny powstawania i metody obliczania, Zmiany mikrostruktury w SWC i ich wpływ na eksploatację wyrobu. Deformacje pospawalnicze – metody obliczania i wpływ na eksploatację wyrobu. Wodór w stalach. Metoda Elementów Skończonych w nieliniowych obliczeniach termomechanicznych.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Zaliczenie ustne	Zaliczenie pisemne				
W1	x	x				
W2	x	x				
W3	x	x				
U1	x	x				
U2	x	x				
K1	x	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Ranatowski E.2009, Obliczeniowa mechanika spajania. Wydawnictwa Uczelniane UTP. Ranatowski E.2000, Elementy fizyki spajania metali. Wydawnictwa Uczelniane UTP.
Literatura uzupełniająca	Pilarczyk J. Red. Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T1-2, WNT

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	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	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Projektowanie procesów materiałowych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Skibicki, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiałoznawstwo
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
III	15		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 analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	K_W04	T2A_W03 T2A_W07
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie chemii potrzebną do rozumienia i opisu zjawisk występujących przy wytwarzaniu i eksploatacji złącz i konstrukcji spawanych	K_W03	T2A_W01
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie, projektowania, wytwarzania, budowy maszyn i konstrukcji spawanych	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
W4	ma wiedzę w zakresie właściwości metali, stopów metali i innych materiałów stosowanych do budowy konstrukcji i złącz spawanych	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczególnych zagadnień inżynierskich	K_U03	T2A_U02
U2	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w zakresie projektowa-	K_U12	T2A_U07

	nia, i eksploatacji złącz i konstrukcji spawanych	wytwarzania	T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U3	potrafi korzystać z odpowiednich baz danych w procesie projektowania, wytwarzania i eksploatacji złącz i konstrukcji spawanych	K_U01	T2A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość potrzeby uzupełniania wiedzy przez całe życie i potrafi dobrać właściwe metody uczenia dla siebie i innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera-mechanika, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na stan środowiska	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, sprawozdania

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<ol style="list-style-type: none"> Struktura i własności metali: struktura krystaliczna, rodzaje kryształów, mikrostruktura metali, przemiana w stanie stałym, odkształcenie sprężysto - plastyczne, rekrytalizacja, odkształcanie na gorąco i na zimno, utwardzanie w czasie eksploatacji, własności mechaniczne (wpływ temperatury itp.). Wytwarzanie i przeznaczenie stali: wprowadzenie do metalurgii i produkcji stali, procesy produkcyjne stali, obróbka specjalna, odtlenianie, oznaczanie stali, wady w stali. Zjawisko pęknięć w złączach spawanych: <u>Pęknięcia zimne:</u> mechanizm pęknięcia w spoinie i SWC, wpływ wodoru, mikrostruktury i naprężeń, źródła i dyfuzja wodoru, sposoby kontroli zawartości wodoru w stopiwie, efekt podgrzewania wstępnego, zastosowanie spoiw ze stali nierdzewnej, wpływ pierwiastków, metody badań, próby pęknięcia zimnego. <u>Pęknięcia gorące:</u> mechanizm pęknięcia w spoinie, czynniki wpływające na pęknięcie (wtrącenia i, nagrzewanie, stosunek wysokości do szerokości spoiny), sterowanie pęknięciami gorącymi, badanie skłonności do pęknięcia. <u>Pęknięcia wyżarzeniowe:</u> mechanizm pęknięcia w spoinie w SWC gatunki stali skłonne do pęknięcia pod wpływem ponownego nagrzewania, czynniki wpływające na pęknięcie, wtrącenia, cykl cieplny, naprężenia pęknięcia spowodowane obróbką cieplną i spawaniem wielowarstwowym, sterowanie pęknięciami wyżarzeniowymi, badanie skłonności do pęknięcia wydarzeniowego. <u>Pęknięcia lamelarne:</u> mechanizm pęknięcia, własności mechaniczne prostopadłe do powierzchni, wtrącenia (rodzaje i zawartość), projektowanie złączy, naprężeń i zmęczenia sterowanie pęknięciami lamelarnymi poprzez dobór mate-
--	---

riałów, kształt złącza badanie skłonności do pęknięcia lamelarnego.

4. **Stale niestopowe ogólnego przeznaczenia:** zastosowanie wykresów CTPc(S), efekt hartowania, równoważnik węgla, spawalność, efekt spawania wielościęgowego, Struktura spoiny i SWC, czynniki wpływające na pęknięcie, zależność między C%-max a twardością, zależność C_{eq} - a zdolnością do hartowania, określanie temperatury wstępnego podgrzewania (wykresy), określanie optymalnej energii liniowej spawania, wpływ utwierdzenia, normy.
5. **Stale wysokowytrzymałe:** wpływ składu chemicznego (dodatki stopowych) na własności mechaniczne, pierwiastki węglilotwórcze, wpływ obróbki cieplnej i plastycznej, czynniki wpływające na umocnienie materiału, dobór materiałów dodatkowych w procesie spawania stali wysokowytrzymałych, metody pozwalające na zwiększenie wytrzymałości stali, doboru optymalnych parametrów procesu spawania stali wysokowytrzymałych.
6. **Zastosowanie stali konstrukcyjnych o wysokiej wytrzymałości:** Zrozumienie problemów spawania związanych z podstawowym zastosowaniem stali konstrukcyjnych i wysokowytrzymałych w odniesieniu do fizycznych, chemicznych i mechanicznych własności. Mosty, dźwigi, budynki, statki, rurociągi, zbiorniki ciśnieniowe, przemysł motoryzacyjny, zastosowanie w niskich temperaturach, normy.
7. **Stale odporne na pełzanie stale żarowytrzymałe:** odporność na pełzanie stali wysokostopowych, mechanizm żaroodporności, wpływ pierwiastków stopowych, gatunki stali odpornych na pełzanie, gatunki stali żaroodpornych (austenitycznych, ferrytycznych), spawalność, materiały dodatkowe, zastosowanie i specjalne problemy przy spawaniu, normy.
8. **Stale niskostopowe stosowane w bardzo niskich temperaturach:** zachowanie gatunków stali kriogenicznych (włącznie ze stalami o zawartości 9% Ni), wpływ niklu na własności w niskich temperaturach stali niskostopowych, stosowane metody spawania, spoiwa, problemy spawalnicze i środki ostrożności, własności i zastosowanie różnych gatunków stali do pracy w niskich temperaturach, kontrola jakości złączy spawanych, normy stali do pracy w niskich temperaturach i materiałów dodatkowych.
9. **Wprowadzenie do korozji:** podstawy elektrochemii, potencjał redox, różnice w otaczającym powietrzu, pasywacja, korozja ogólna, zabezpieczenie anodowe i katodowe, rodzaje korozji (międzykrystaliczna, wewnątrz krystaliczna, nożowa, pitting, szczelinowa i naprężeniowa), trawienie i pasywacja, badania korozyjne.
10. **Stale wysokostopowe (nierdzewne) i żaroodporne:** wpływ pierwiastków stopowych, układy Fe-Cr, Fe-Ni, Fe-Cr-Ni, tworzenie się austenitu i ferrytu, wpływ azotu, równoważnik Cr i Ni- wykres Schaeffler'a i De Long'a. Spawalność typu $t_{12/8}$, pomiar zawartości ferrytu, przegląd stali wysokostopowych (austenityczne, ferrytyczne, ferrytyczno-martenzytyczne, stale duplex, odporne na działania chemiczne, stale żaroodporne), stosowane metody spawania, korozja nożowa, kruchość 475, korozja międzykrystaliczna, korozja wżerowa, rodzaje spoiw, gazy osłonowe i gazy formujące, spawanie stali nierdzewnych, szczegóły projektowania, obróbka cieplna, obróbka cieplna po spawaniu, pasywacja, normy.
11. **Wprowadzenie do ścieralności i warstwy zabezpieczające:** różne rodzaje ścieralności (tarcie hydrodynamiczne, zużycie adhezyjne, zużycie

	<p>abrazyjne, zużycie zmęczeniowe, erozyjne, kawitacyjne, uderzeniowe, termiczne, dynamiczne i ciernokorozyjne), nanoszenie powłok, badanie ścieralności. Platerowanie: cele platerowania, metody platerowania, (rozpuszczanie), spawanie stali platerowanych, projektowanie złączy i technologia spawania odpowiednia do złączy, normy. Wykładziny: spawanie wykładzin, projektowanie złączy i technologii spawania. Napawanie: warstwy odporne na korozję, warstwy odporne na ścieralność. Nanoszenie powłok: stale z naniesioną powłoką, stale galwanizowane (zawartość Si), malowanie, problemy ze spawaniem.</p> <p>12. Żeliwo i staliwo: wprowadzenie, przegląd staliw, przegląd żeliw, stosowane metody spawania i technologie, spawalność, spoiwa, zastosowanie i specjalne problemy przy spawaniu, normy.</p> <p>13. Miedź i stopy miedzi: przegląd gatunków, odtlenienie i spawalność, fizyczne i mechaniczne własności, stosowane metody spajania (spawanie, lutowanie miękkie, lutowanie twarde), gazy osłonowe i formujące, spoiwa, zastosowanie i specjalne problemy, normy.</p> <p>14. Nikiel i stopy niklu: przegląd gatunków, stosowane metody spajania (spawanie, lutowanie miękkie, lutowanie twarde) i spoiwa, gazy osłonowe i formujące, specjalne problemy spawalnicze (pękanie gorące) i zapobieganie, kontrola jakości złączy spawanych.</p> <p>15. Aluminium i jego stopy: przegląd gatunków aluminium i jego stopów (czyste, nie obrabiane cieplnie, obrabiane cieplnie), spawalność, przygotowanie brzegów do spawania, stosowane metody spawania, spoiwa (dobór, magazynowanie i przechowywanie), gazy osłonowe i gazy formujące, problemy spawalnicze (porowatość i pęknięcia gorące) i ich unikanie, projektowanie elementów spawanych, zastosowanie i problemy specjalne (konstrukcje lekkie, zastosowanie w kriogenice).</p> <p>16. Tytan i inne metale i stopy: tytan, magnez, tantal, cyrkon, problemy specjalne .</p> <p>17. Spajanie materiałów różnorodnych: zastosowanie wykresu Schaeffler'a/ De Longa dla materiałów różnorodnych, wybór metody, wpływ rozpuszczania, materiały dodatkowe, problemy ze spawaniem i pomiarami, typowe zastosowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - połączenia stali nierdzewnych i ze stalami niskostopowymi, - połączenia stopów CuNi ze stalami nierdzewnymi/ niskostopowymi, - połączenia stopów Ni ze stalami niskostopowymi, - połączenia stali nierdzewnych ze stopami Cu, - połączenia stali z Al/ stopami Al, - połączenia Cu z Al/ stopami Al, - połączenia Ni i Cu.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekty kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W1			x		x	
W2			x		x	
W3			x		x	
W4			x		x	

U1			x		x	
U2			x		x	
U3			x		x	
K1			x		x	
K2			x		x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	8. Leszek Adam Dobrzański: "Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002 r. 9. S. Kocańda: „Pękanie zmęczeniowe metali” WNT, Warszawa 1985 10.S. Butnicki: “Spawalność i kruchość stali” WNT, Warszawa 1975 11.Edmund Tasak: „Spawalność stali”; Wydawnictwo FOTOBIT, Kraków 2002
Literatura uzupełniająca	1. PORADNIK INŻYNIERA. SPAWALNICTWO - T.1 Praca zbiorowa pod redakcją prof. dr hab. inż. Jana Pilarczyka Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2003 2. PORADNIK INŻYNIERA. SPAWALNICTWO - T.2 Praca zbiorowa pod redakcją prof. dr hab. inż. Jana Pilarczyka Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005

8. NAKŁAD PRACY SŁUCHACZA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność słuchacza	Obciążenie słuchacza – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	45
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa kierownik studiów/kursu)	1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i wytwarzanie narzędzi CAD/CAM
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Karol Pepliński, dr inż., Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Metody numeryczne w budowie maszyn
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
III	15		15	15			1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania, ma wiedzę z zakresu technik wspomagania wytwarzania narzędzi	K_W08	T2A_W02
W3	ma pogłębioną wiedzę w zakresie współczesnych materiałów inżynierskich	K_W07	T2A_W02 T2A_W03
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń, posiada umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu modelowania bryłowego oraz powierzchniowego	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14

			T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U3	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE, posiada umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu programowania elementów narzędzi z zastosowaniem programów CAD/CAM	K_U08	T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, potrafi dokonać oceny zagadnień konstrukcyjnych i technologicznych wykorzystujących CAD i CAM	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń, ćwiczeni projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach projektowych i laboratoryjnych, kolokwium lub prezentacja z wykładu, ćwiczeń, grupowe sprawozdanie laboratoryjne,

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia i definicje. Rozbudowane informacje nt. sposobów komputerowego wspomaganie, projektowania i wytwarzania w warunkach produkcji jednostkowej i małoseryjnej. Komputerowa integracja wytwarzania. Współczesne tendencje rozwojowe w obszarze CAD/CAM. Modelowanie powierzchniowe i hybrydowe elementów formujących form wtryskowych oraz elektrod. Powiązanie geometrii i technologii (asocjatywność). Strategie obróbcze. Programowanie automatyczne., Powiązania modeli CAD z metodami rapid prototyping i tooling, Modele CAD dla CAE, Reverse engineering modeli CAD w zastosowaniu do wytwarzania i regeneracji narzędzi</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Zapoznanie z podstawami wybranych modułów CAD/CAM dedykowanych do zastosowań w przetwórstwie tworzyw – praktyczne podejście. Komputerowa integracja wytwarzania w przetwórstwie tworzyw. Powiązanie geometrii i technologii /asocjatywność/. Strategie obróbcze. Struktura programu NC. Programowanie automatyczna. Programowanie obróbki przestrzennych powierzchni krzywoliniowych. Konstrukcja wybranych elementów form wtryskowych z zastosowaniem programu CAD/CAM. Opracowanie programu obróbki na frezarkę z zastosowaniem programu CAD/CAM. Wdrożenie programu na przykładzie wybranej obrabiarki. Realizacja faz programu pracy na przykładzie wybranej obrabiarki sterowanej numerycznie.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Realizacja wybranego zagadnienia projektowego dotyczącego tematyki zajęć przy wykorzystaniu dostępnych omawianych narzędzi CAD/CAM np. elemen-</p>
--	---

	tów form wtryskowych czy rozdmuchowych lub 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	Prezentacja
W1			x	x	x	
W2			x	x	x	
W3			x	x	x	
U1			x	x	x	
U2			x	x	x	
U3			x	x	x	
K1			x	x	x	
K2			x	x	x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 2. Przybylski L.: Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami. Politechnika Krakowska, Kraków 2000. 3. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Politechnika Poznańska, Poznań 1996. 4. Chlebus E.: Techniki Komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa 2000.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 5. Schneider G.: Cutting Tool Applications, www.toolingandproduction.com 6. Haw M. C.: Metal Cutting Principles. Second Edition 2004. 7. Gardner H.: Handbook for the Metalworking Industries, by Woodrow W. Chapman (Editor), 2002. 8. TMEH Volume 1 (Tool and Manufacturing Engineers Handbook) Machining, Society of Manufacturing Engineers 1993. 9. Erdel B.: High Speed Machining, Society of Manufacturing Engineers 2003. 10. 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	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	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

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

Nazwa przedmiotu	Projektowanie procesów technologicznych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Maciej Matuszewski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki kształtowania, Projektowanie procesów technologicznych
Wymagania wstępne	Znajomość: zasad rysunku technicznego i projektowania, rodzajów materiałów konstrukcyjnych i ich własności i właściwości, technik kształtowania oraz zasad projektowania procesów technologicznych.

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	-	-	-	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 podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki i budowy maszyn.	K_W04 K_W05	T2A_W07
W2	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student 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.	K_U01	T2A_U01
U2	Student potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń i wstępnie oszacować jego koszty.	K_U13	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10

			T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U3	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym.	K_U03	T2A_U02
U4	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.	K_U06	T2A_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	K_K01	T2A_K01
K2	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	K_K03	T2A_K03
K3	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny.

Ćwiczenia laboratoryjne – ocenianie ciągłe oraz ocena z wykonanych sprawozdań dot. przeprowadzonych prac.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

Wykład – Technologia i techniki wytwarzania - charakterystyka sposoby i rodzaje. Sposoby kształtowania i właściwości technologicznej warstwy wierzchniej. Proces produkcyjny i technologiczny. Metodyka projektowania PT. Projektowanie procesów technologicznych prostych i skomplikowanych geometrycznie części maszyn. Mechanizacja i automatyzacja procesu technologicznego. Wysokowydajne i super dokładne techniki obróbki skrawaniem i ścierniej. Inżynieria powłok. Techniki przyrostowe - rapid prototyping. Nowoczesne techniki pomiarowe stykowe oraz bezstykowe.

Ćwiczenia laboratoryjne – technologia obróbki prostych i skomplikowanych geometrycznie części maszyn. Projektowanie procesów technologicznych z wykorzystaniem technologii wysokowydajnych i super dokładnych. Pomiar stykowy i bezstykowy wytworów.

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
U3		x			x
U4		x			x
K1		x			x
K2		x			x
K3		x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa 2009. 2. Feld M.: Technologia budowy maszyn. PWN, Warszawa 2000. 3. Feld M.: Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn. WNT, Warszawa 1994. 4. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 2000. 5. Kowalski T.: Technologia i automatyzacja montażu maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cylc R.: Projektowanie procesów technologicznych: automatyzacja procesów technologicznych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1985. 2. Górski E.: Poradnik narzędziowca. WNT, Warszawa 1989. 3. Poradnik inżyniera: obróbka skrawaniem. T. 1, 2 i 3. WNT, Warszawa 1993. 4. Samek A.: Projektowanie oprzyrządowania technologicznego. PWN, Warszawa 1976. 5. Samek A.: Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem i montażu. Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 1986. 6. Wieszczyk S.: Technologia montażu. Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1987. 7. Wołk R., Strzelecki T., J.: Badanie metod i normowanie pracy. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993. 8. Żebrowski H.: Przyrządy i uchwyty obróbkowe. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1983.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Sterowanie maszynami technologicznymi
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	A. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Tech. wytw. – obróbka skrawaniem i narzędzia, CAM
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość podstaw teorii obróbki skrawaniem, umiejętności praktycznych PPT typowych części 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
III	15		15				1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę o stosowanych rozwiązaniach i tendencjach rozwojowych w zakresie sterowania komputerowego obrabiarek i wymaganiach konstrukcyjnych niezbędnych przy tego rodzaju sterowaniu.	K_W09	T2A_W05
W2	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
W3	Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi samodzielnie programować maszyn technologicznych z zastosowaniem programów CAM w podstawowym zakresie.	K_U08	T2A_U07
U2	Student potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym	K_U03	T2A_U02

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Nabywanie przez studentów kreatywności w zakresie twórczego podejścia do możliwości wykorzystania sterowania maszynami technologicznymi.	K_K04	T2A_K04
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

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	<p>Wykłady</p> <p>Zadania stawiane układom sterowania. Układy napędowe z silnikami prądu przemiennego, stałego i krokowego. Układy pomiarowe przemieszczeń liniowych i kątowych. Sterowanie punktowe, odcinkowe i kształtowe. Generowanie toru ruchu narzędzia. Sterowanie technologicznymi parametrami obróbki. Sterowanie adaptacyjne technologiczne i geometryczne.</p> <p>Sterowanie z zastosowaniem CAM.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Praktyczna realizacja problematyki poruszanej na wykładach.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie / Referat
W1			x		
W2			x		
W3			x		
U1				x	
U2				x	
K1					x
K2					x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002. Morecki A., Knapczyk J. (redakcja): Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT, Warszawa, 1994
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003. Osiak A. Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004.

	4. Wyleżoł M.: Catia podstawy modelowania hybrydowego. Helion. Gliwice 2003. 5. Annals of the CIRP (ostatnie roczniki)
--	---

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	50
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:**MiBM DS****Pozycja planu:****C.1.9****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	B. Procesy, maszyny i systemy produkcyjne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Technologia informacyjna
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu analizy statystycznej oraz metod przetwarzania danych

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		2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Słuchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu realizacji prac dyplomowych. Uzyskanie umiejętności dyskusji naukowej.	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Studenci studiów drugiego stopnia posiadają umiejętności z zakresu analizy studiów literaturowych, badań naukowych i technicznych oraz prowadzenia dyskusji naukowej.	K_U01	T2A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Kreatywność w zakresie twórczego podejścia do zagadnień konstrukcyjnych technologicznych a także eksploatacyjnych	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Bieżąca ocena aktywności w zajęciach

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<ul style="list-style-type: none"> - Wiadomości dotyczące metodyki realizacji pracy dyplomowej o charakterze badawczym lub studialnym. - 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.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Honczarenko J., Zygmunt M., 2000. Poradnik dyplomanta. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin. 2. Niedzielska E., 1986. Edytorstwo publikacji naukowych. PWN, Warszawa. 3. Boć J.: Jak pisać pracę magisterską. Wyd.4 popr. 2003. 4. Żółtowski B., 1997. Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leszek W., 1999. Nieempiryczne procedury badawcze w naukach przyrodniczych i technicznych. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom. 2. Oktaba W., 1977. Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	55
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	Konstrukcja maszyn i urządzeń specjalnych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż. Adam Mroziński, dr inż. Andrzej Tomporowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, matematyki (logiki); inżynierii materiałowej (tworzyw), inżynierii produkcji dóbr materialnych (chemii lekkie, ciężkiej i żywności)
Wymagania wstępne	Wiedza o gospodarce/umiejętności konceptowania rozwiązań/twórczej postawy, zaawansowanych kompetencji społecznych

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			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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16

			T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	potrafi zaplanować proces produkcji prostych maszyn i urządzeń	K_U13	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U3	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T2A_K03
K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe - koncepcyjne, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

dwa kolokwia pisemne po siódmym i po trzynastym wykładzie

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Wprowadzenie; d) Teorie, hipotezy i podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych; e) Systemy i konstrukcje maszyn i urządzeń specjalnych; f) Konstrukcje procesowe, sterowania, informacji i logistyki; g) Konstrukcje specjalne celowych zespołów procesowych w energetyce; h) Teoria i konstrukcja maszyn rozdrabniających i mieszających; i) Teoria i konstrukcja maszyn aglomerujących (scalających, brykietujących) różne materiały energetyczne, chemiczne i odpady; j) Przykłady i kierunki rozwoju zintegrowanych konstrukcji przetwarzania ekologicznego z elementami sztucznej inteligencji; k) Optymalizacja konstrukcji maszyn przetwarzania węgla; l) Maszyny technologii współspalania węgla i biomasy; m) Maszyny i urządzenia energetyki odnawialnej; n) Konstrukcja maszyn małej energetyki wodnej; o) Maszyny do przetwarzania zanieczyszczeń w ciekach wodnych z aeracją; p) Modernizacja, innowacja konstrukcji maszyn przetwarzania w energetyce
--	---

	<p>konwencjonalnej;</p> <p>q) Zasady projektowania systemu zintegrowanego jakością produktu, efektywnością procesu, nieszkodliwością oddziaływań rozdrabniania (rozdrabniacza) na otoczenie energetyczne.</p> <p>Projektowanie: Formułowanie i rozwiązywanie problemów konstrukcji maszyn i urządzeń specjalnych, np. energetyki. Obliczanie wskaźników projektowo-konstrukcyjnych produktu, elementu, podzespołu, zespołu konstrukcyjnego, maszyny, urządzenia i instalacji specjalnej. Teorie, zmienne i wskaźniki produkcji energetyki konwencjonalnej, niekonwencjonalnej i rozproszonej. Przykłady zastosowania narzędzi i metod (wspomagania inżyniera, konstruktora maszyn i urządzeń peryferyjnych energetyki, np. rozdrabnianie, granulowanie).</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2			x		
W3			x		
U1			x	x	
U2			x	x	
U3			x	x	
K1				x	
K2				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Ziemba S. i Zespół: Problemy teorii systemów. Ossolineum, Wrocław 1980 D.E.Goldberg: Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie. WNT, Warszawa 2003 Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i>. WITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Flizikowski J.: Projektowanie środowiskowe maszyn. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	15
Łączny nakład pracy studenta	95
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	Metody doświadczalne w budowie maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Stanisław Mroziński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Mechanika techniczna, materiałoznawstwo,
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
III	15	-	30	-	-	-	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 o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne oraz ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, zaliczenie dziewięciu ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Znaczenie aparatury i badań w procesie projektowo konstrukcyjnym. Wielkości fizyczne podlegające pomiarom podczas badań materiałów i konstrukcji, (własności mechaniczne, własności zmęczeniowe, twardość, udarność, skład chemiczny, struktura, własności trybologiczne). Budowa podstawowej aparatury do określania wybranych własności materiałów, (maszyny wytrzymałościowe: mechaniczne, hydrauliczne, elektromagnetyczne, twardościomierze, młoty udarnościowe, spektrometry, mikroskopy).</p> <p>Badania konstrukcji (aparatura standardowa, stanowiska badawcze, zasady konstrukcji stanowisk, podstawowe układy, sterowanie i rejestracja podstawowych wielkości fizycznych, urządzenia kontrolne, przygotowanie badań na stanowiskach badawczych).</p> <p>Przetworniki pomiarowe, narzędzia i techniki badawcze, metody i narzędzia pomiaru podstawowych wielkości fizycznych metodami elektrycznymi, (przetworniki siły, przetworniki momentu, przetworniki prędkości, przetworniki drogi, przetworniki energii). Opracowywanie wyników pomiarów (statystyka, korelacja, regresja, testy istotności - przykłady). Błędy pomiarów, rodzaje błędów, analiza błędów. Nadzór metrologiczny nad aparaturą badawczą.</p> <p>Systemy jakości - przedstawianie wyników badań, analiza wyników badań, opracowanie statystyczne, wykresy, rodzaje wykresów, wnioskowanie. Nadzór nad wyposażeniem, wzorcowania, sprawdzenia, kalibracje, kwalifikacje personelu, szkolenia, aparatura i wyposażenie laboratoriów badawczych, nadzór nad aparaturą. Przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia. Dokładność i niepewność pomiaru.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none">- przygotowanie pomiaru odkształceń z zastosowaniem tensometrów elektrooporowych w różnych konfiguracjach mostka i dla różnych wzmacniaczy pomiarowych,- pomiar odkształceń z zastosowaniem tensometrówoporowych i czujników indukcyjnych,- statystyczne opracowywanie wyników badań eksperymentalnych,- szacowanie niepewności wyników pomiarów,- tensometryczny pomiar siły zacisku dłoni,- opracowywanie przebiegów eksploatacyjnych,- obsługa i prowadzenie badań na hydraulicznej maszynie wytrzymałościowej.- badania nieniszczące (metoda emisji akustycznej),- wyznaczanie podstawowych właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych.
---	---

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	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy konstrukcji maszyn. Praca pod redakcją M. Dietricha. WNT, Warszawa.2. Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, w serii Mechanika techniczna, tom X. Praca pod redakcją W. Szczepińskiego. PWN, Warszawa, 1984.3. Mroziński S. Laboratorium podstaw konstrukcji maszyn. Wydawnictwa ATR,
-----------------------	--

	<p>Bydgoszcz.</p> <p>4. Boroński D. Metody badań odkształceń i naprężeń w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Bydgoszcz-Radom, 2007.</p> <p>5. Katalogi i strony internetowe producentów instrumentarium pomiarowego.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. Kobayashi, A.S.: Handbook on Experimental Mechanics, SEM, Bethel, 1993.</p> <p>2. Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, Pod redakcją Z. Orłosa, PWN, Warszawa 1977.</p> <p>3. Boroński D. Metody badań odkształceń i naprężeń w zmęczeniu materiałów i konstrukcji. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji - PIB, Bydgoszcz-Radom, 2007.</p> <p>4. Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, w serii Mechanika techniczna, tom X. Praca pod redakcją W. Szczepińskiego. PWN, Warszawa, 1984.</p> <p>5. Katalogi i strony internetowe producentów instrumentarium pomiarowego.</p>

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	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	100
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	Modelowanie i obliczeniowa weryfikacja konstrukcji
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Piątkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna. Teoria mechanizmów. Podstawy dynamiki maszyn.
Wymagania wstępne	Znajomość obsługi sprzętu komputerowego i systemów operacyjnych. Podstawowe umiejętności programowania w środowisku Matlab, Scilab. Znajomość modeli obliczeniowych wykorzystywanych w 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
III	15	15		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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn i urządzeń	K W05	T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	K U01	T2A U01
U2	potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K U09	T2A U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K K01	T2A K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład – wykorzystanie środków audiowizualnych. Ćwiczenia audytoryjne – laboratorium komputerowe. Ćwiczenia projektowe – przygotowanie projektu.
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium.
Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium.
Ćwiczenia projektowe – opracowanie i obrona projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Tematyka wykładów Założenia upraszczające stosowane w modelowaniu. Tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego. Formułowanie równań modelowych i metody ich rozwiązywania. Tworzenie modelu numerycznego. Modelowanie układów wielomasowych. Identyfikacja parametrów układu. Symulacja komputerowa. Metody weryfikacji modelu fizycznego, matematycznego i komputerowego. Interpretacja i analiza wyników symulacji.</p> <p>Tematyka ćwiczeń audytoryjnych Formułowanie, rozwiązywanie i symulacja zagadnień z zakresu dynamiki maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów.</p> <p>Tematyka ćwiczeń projektowych Opracowanie zadań projektowych nawiązujących do treści ujętych w wykładzie i zagadnień rozwiązywanych podczas ćwiczeń audytoryjnych.</p>
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
U1			x		
U2				x	
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Buchacz A., Świder J., Wojnarowski J., 2011. Podstawy teorii drgań układów mechanicznych z symulacją komputerową: układy dyskretne o jednym stopniu swobody. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.2. Tarnowski W., Bartkiewicz S., 2003. Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych. Politechnika Koszalińska.3. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K., 2002. Teoria mechanizmów i manipulatorów: podstawy i przykłady zastosowań w praktyce. Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">4. Holka H., 2011. Drgania i dynamika maszyn. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.5. Leyko J., 2008. Dynamika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	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	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

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

Nazwa przedmiotu	Numeryczne metody geometrycznego modelowania konstrukcji
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Artur Cichański, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Technologia informacyjna, CAD
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
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 konstruowania oraz grafiki inżynierskiej	K_W01	T2A_W01
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym	K_U03	T2A_U02
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się	K_K01	T2A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia w laboratorium komputerowym

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Modele matematyczne krzywych i powierzchni. Krzywe Beziera, Spline, B-Spline, NURBS. Ciągłość geometryczna oraz gładkość krzywych i powierzchni. Funkcjonalności modułu Generative Shape Design w zakresie definiowania krzywych. Definiowanie geometrii konturu. Analizy konturu. Typowe krzywe parametryczne. Krzywe definiowane na podstawie innych krzywych. Krzywe definiowane w powiązaniu z powierzchniami. Definiowanie krzywych konstrukcyjnych. Proces definiowania modelu powierzchniowego w środowisku GSD. Organizacja struktury modelu powierzchniowego. Definicja prostych powierzchni parametrycznych. Definicja powierzchni wymagających krzywej typu Spline. Operacje na powierzchniach teoretycznych. Zapewnienie wymaganej ciągłości modelu powierzchniowego. Analizy jakości powierzchni.</p> <p>Poruszane zagadnienia numerycznych metod geometrycznego modelowania konstrukcji zostaną zilustrowane przykładami rozwiązań w środowisku programu CATIA v5.</p>
-------------------------	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Companion CATIA V5R21, Dessult Systems, 2011 Wełyczko A., CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion, Warszawa, 2009. Wełyczko A., CATIA V5. Przykłady efektywnego zastosowania systemu w projektowaniu mechanicznym, Helion, Warszawa, 2005.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Internet, czasopisma branżowe z zakresu CAD.

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
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	55
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	Projektowanie układów mechatronicznych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	C. Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Boroński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
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
III	15 ^E			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 poszerzoną wiedzę na temat budowy systemów mechatronicznych	K_W05 K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07
W2	zna metody komputerowe stosowane w projektowaniu i konstruowaniu systemów mechatronicznych	K_W01 K_W05	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W3	ma podstawową wiedzę na temat powiązań mechatroniki z innymi dyscyplinami: mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, informatyką, elektroniką i elektrotechniką, optyką	K_W09 K_W10	T2A_W05 T2A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi interpretować, a następnie integrować informacje niezbędne do opracowania projektu systemu mechatronicznego, jego wykonania, eksploatacji oraz użycia	K_U01 K_U02	T2A_U01
U2	potrafi opracować założenia dla nowo projektowanego systemu mechatronicznego oraz dobrać i zintegrować jego podstawowe elementy	K_U08 K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14

			T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób umożliwiający pracę w zespole, w tym w charakterze kierownika projektu	K_K03	T2A_K03 T1A_K04
K2	ma świadomość konieczności stałego weryfikowania posiadanej wiedzy i umiejętności ze względu na ustawiczny postęp techniczny	K_K01	T2A_K01
K3	posiada świadomość pozatechnicznych uwarunkowań możliwości zastosowania systemów mechatronicznych w praktyce	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, wykonanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład Integracja wiedzy w projektowaniu mechatronicznym. Modelowanie układów mechatronicznych. Elementy maszynowego widzenia, optoelektronika - przykłady rozwiązań. Metody analizy obrazu. Przetwarzanie informacji – sterowanie układów mechatronicznych. Metodologia projektowania w ujęciu mechatronicznym.</p> <p>Projekt opracowanie projektu i konstrukcji układu mechatronicznego</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2				x	
W3			x		
U1			x		
U2				x	
K1				x	
K2			x		
K3			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>1. Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronika : komponenty, metody, przykłady. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001.</p> <p>2. Booth, K., Hill, S.: Optoelektronika, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2001.</p> <p>3. Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych. Maciej Szafarczyk, Dominika Śniegulska-Grądzka, Rafał Wypysiński, PWN 2007.</p>
-----------------------	--

	4. Modelowanie i sterowanie robotów / Krzysztof Kozłowski, Piotr Dutkiewicz, Waldemar Wróblewski. Warszawa : Wydaw. Naukowe PWN, 2003. 5. Strony internetowe (katalogi) producentów elementów i układów mechatronicznych.
Literatura uzupełniająca	1. Podręczniki MINOS 2. Podstawy konstrukcji maszyn, seria wydawnicza, PWN

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	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	105
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	Teoria sterowania
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Kazimierz Peszyński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP, Sylwester Wawrzyniak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy elektrotechniki i elektroniki, hydraulika i pneumatyka, termodynamika
Wymagania wstępne	Znajomość analizy matematycznej na poziomie odpowiadającym programowi pierwszego roku przedmiotu matematyka na wydziałach mechanicznych politechnik.

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			1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych układów sterowania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaprojektować maszyny, urządzenia oraz układy sterowania z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			

K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
----	---	-------	---------

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, złożenie sprawozdania z zrealizowanego projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykład	Podstawowe definicje, wprowadzenie do metody linii pierwiastkowych. Jakość i stabilność układów regulacji oraz ich własności eksploatacyjne. Regulatory liniowe P, PI, PD, PID i podstawy syntezy parametrycznej. Obiekty z opóźnieniem skupionym i stabilność układów z opóźnieniem. Synteza parametryczna regulatorów w układach z opóźnieniem. Obiekty nieliniowe i schematy blokowe układów. Nieliniowa korekcja układów. Struktura i opis wielowymiarowych, liniowych i nieliniowych układów sterowania w przestrzeni stanów. Analiza macierzowa układów dynamicznych i ich modelowanie w przestrzeni. Formy kanoniczne. Metody rozwiązywania równań stanu.
Projekt	Projekt wybranego układu jednoobwodowego sterowania z doбором nastaw regulatora, analizą stabilności i jakości sterowania w środowisku MATLAB (SCILAB). Projekt wybranego układu rozgałęzionego sterowania z doбором nastaw regulatora, analizą stabilności i jakości sterowania w środowisku MATLAB (SCILAB). Projekt wybranego układu dwuparametrowego sterowania z doбором nastaw regulatora, analizą stabilności i jakości sterowania w środowisku MATLAB (SCILAB).

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peszyński K., Siemieniako F., 2002. Regulacja i sterowanie, podstawy, przykłady. Podręcznik akademicki, Wydawnictwa Uczelniane, ATR Bydgoszcz 2002. 2. Siemieniako F., Peszyński K., 2005. Automatyka w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 3. Kaczorek T. 1999. Teoria sterowania i systemów. PWN Warszawa 4. Ogata K., 1996. Modern Control Engineering. Third Edition, Prentice Hall International, Inc., University of Minnesota
Literatura uzu-	1. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W., 2006, Podstawy automatyki, Politech-

pełniająca	<p>nika Poznańska</p> <p>2. Broel-Plater B., 2008, Układy wykorzystujące sterowniki PLC, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008</p> <p>3. Houpis, C.H. and Lamont, G.B., 1995. Digital Control Systems, McGraw-Hill Book Co. New York, USA</p> <p>4. Azzo, J.J.D. and Houpis, C.H., 1998. Feedback control system analysis and synthesis, McGraw – Hill International, 3rd Edition</p>
------------	---

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	20
Inne (przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie projektu)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
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	Współczesne problemy inżynierii mechanicznej w konstrukcji
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Grzegorz Szala, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, fizyka, podstawy konstrukcji maszyn, mechanika, eksploatacja maszyn.
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki, wiedza z zakresu projektowania i konstrukcji maszyn i urządzeń, biegła umiejętność pozyskiwania wiedzy z literatury i innych źródeł (np. INTERNET, katalogi, normy itp.).

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	-	-	-	-	-	1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W01 K_W02 K_W03	T2A_W01
W2	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K_W07 K_W08	T2A_W02
W3	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów	K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W08	T2A_W03
W4	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_W05 K_W06 K_W08	T2A_W04
W5	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę zwią-	K_W09	T2A_W05

	zaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów		
W6	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06	T2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01 K_U02	T2A_U01
U2	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K_U05	T2A_U04
U3	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	K_U06	T2A_U05
U4	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U5	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne	K_U12 K_U13 K_U14	T2A_U10
U6	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_U13	T2A_U12
U7	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	K_U12 K_U13 K_U14	T2A_U14
U8	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K_U12 K_U13 K_U14	T2A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T2A_K03
K4	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06
K5	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie	K_K07	T2A_K07

	informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia		
--	---	--	--

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Historia rozwoju techniki i technologii na przestrzeni wieków, elementy wytrzymałości, zmęczenia i mechaniki pęknięcia elementów konstrukcyjnych, zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w inżynierii mechanicznej i konstrukcji, wybrane zagadnienia prognozowania w technice i technologii wraz z transformacją wiedzy do praktyki.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
W3		x			
W4		x			
W5		x			
W6		x			
U1		x			
U2		x			
U3		x			
U4		x			
U5		x			
U6		x			
U7		x			
U8		x			
K1		x			
K2		x			
K3		x			
K4		x			
K5		x			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kocańda S., Zmęczeniowe pękanie metali, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985. 2. Kocańda S., Szala J., Podstawy obliczeń zmęczeniowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. 3. Szala J.: Hipotezy sumowania uszkodzeń zmęczeniowych, Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz, 1998. 4. Mazurkiewicz A. : Transformacja wiedzy w budowie i eksploatacji maszyn, Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom - Poznań, 1999. 5. Mazurkiewicz A. : Modelowanie transformacji wiedzy do praktyki w budowie i
-----------------------	--

	eksploatacji maszyn, Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom, 2002..
Literatura uzupełniająca	

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	50
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	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Konstrukcja maszyn i urządzeń
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Boroński, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych stosowanych do analizy, opracowania i prezentacji danych

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		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 na temat formułowania i realizacji zadań, które są przedmiotem pracy dyplomowej	K_W05 K_W09	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05
W2	ma podstawową wiedzę na temat formalnych zasad redagowania najistotniejszych części pracy dyplomowej	K_W10 K_W12	T2A_W08 T2A_W10
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi interpretować, analizować oraz krytycznie oceniać informacje niezbędne do opracowania pracy dyplomowej	K_U01 K_U02	T2A_U01
U2	potrafi zaprezentować główne cele, wyniki i wnioski z realizowanych zadań	K_U03 K_U04	T2A_U02 T2A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania	K_K04	T1A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium z elementami wykładu

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

opracowanie i prezentacja referatu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Seminarium: <ul style="list-style-type: none">- rola pracy dyplomowej i egzaminu końcowego w programie studiów,- główne cele pracy dyplomowej,- główne zagadnienia wynikające z regulacji prawnych i regulaminu studiów,- ochrona własności intelektualnych w pracy dyplomowej,- krytyczna analiza źródeł wiedzy,- korzystanie z literaturowych baz danych,- zawartość i formalna strona przygotowania pracy dyplomowej: układ pracy, sformułowanie problemu, prezentacja i analiza rezultatów, wnioskowanie,- prezentacja wyników pracy własnej.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Referat	Prezentacja
W1					X	X
W2					X	X
U1					X	X
U2					X	X
K1					X	X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Regulamin Studiów UTP.2. Polski Komitet Normalizacyjny: Dokumentacja. Przypisy bibliograficzne. Zawartość, forma i struktura. PN-ISO 690-2012.3. Majchrzak, J., Mendel, T.: Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych : poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wydaw. Akad. Ekonomicznej, Poznań, 1996.
Literatura uzupełniająca	Bibliograficzne bazy danych Biblioteki Głównej UTP

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	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	45
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.3.1

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

Nazwa przedmiotu	Eksplatacja urządzeń energetycznych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksplatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Daniel Perczyński, dr inż. Piotr Kolber, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
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
III	15		15				1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Student ma wiedzę na temat zasady działania podstawowych części maszyn i urządzeń energetycznych oraz przebiegu ich procesów zużycia eksploatacyjnego.	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08	T2A_W03
W2	Student ma wiedzę na temat procesów uszkodzeń, napraw i obsługi w cyklu życia urządzenia energetycznego	K_W06	T2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Student potrafi dobrać odpowiednie metody i urządzenia umożliwiające pomiar wielkości charakteryzujących stan urządzeń energetycznych, potrafi przedstawić otrzymane wyniki, dokonać ich interpretacji i sformułować właściwe wnioski.	K_U01, K_U02	T2A_U01
U2	Student zna rodzaje systemów informatycznych wspomagania zarządzania eksploatacją i potrafi posługiwać się wybranymi technikami informacyjnymi.	K_U08, K_U12, K_U13, K_U14	T2A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Student ma świadomość wpływu procesu eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych na środowisko, i zwią-	K_K02	T2A_K02

	zanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.		
K2	Student rozumie znaczenie pracy zespołowej we właściwym procesie eksploatacji urządzeń energetycznych.	K_K03	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Proces eksploatacji urządzeń technicznych: definicja procesu eksploatacji, użytkowanie i obsługiwanie urządzeń, cele eksploatacji.</p> <p>Zasady oceny stanu urządzeń energetycznych: budowa diagnostycznego systemu pomiarowego, cechy sygnałów diagnostycznych, metody badań diagnostycznych urządzeń energetycznych, podatność diagnostyczna.</p> <p>Charakterystyki niezawodności urządzeń energetycznych: niezawodność i jej cechy składowe, charakterystyki i parametry niezawodności obiektów nieodnawialnych, podstawowe rozkłady niezawodności urządzeń.</p> <p>Niezawodność obiektów złożonych: modele odnowy i charakterystyki niezawodności obiektów odnawialnych, system eksploatacji, niezawodność układu C-OT (człowiek – obiekt techniczny), metody badań niezawodności urządzeń energetycznych.</p> <p>Procesy użytkowania urządzeń energetycznych: zasady racjonalnej eksploatacji, zasady planowania eksploatacji, właściwości użytkowe urządzeń, rozruch i stan nieustalony pracy maszyn, dokumentacja techniczno ruchowa, bezpieczeństwo eksploatacji.</p> <p>Metody obsługi i naprawy urządzeń energetycznych: strategie eksploatacyjne, metody i zasady realizacji obsługi, kryteria klasyfikacji i zakres obsługi i naprawy urządzeń energetycznych. Cykl obsługowo – naprawczy, zaplecze techniczne eksploatacji.</p> <p>Systemy informatyczne wspomaganie eksploatacji: pojęcie i zadania systemu informatycznego, rodzaje systemów informatycznych wspomaganie zarządzania eksploatacją, systemy wspomaganie decyzji, zasady i kryteria oceny obiektów i procesów eksploatacji.</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Legutko S., 2007. Eksploatacja maszyn. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Żółtowski B., Józefik W., 1996. Diagnostyka techniczna elektrycznych urządzeń
-----------------------	---

	przemysłowych. Wydawnictwo Uczelniane ATR Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	Michalski R., Niziński S., 2002. Diagnostyka obiektów technicznych. JTE Radom. Paska J., 2005. Niezawodność systemów elektroenergetycznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	65
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.3.2

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie eksploatacji maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Landowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu eksploatacji obiektów technicznych; znajomość podstawowych pojęć z zakresu obsługi, procesów zapewniania jakości i organizacji obsługi technicznych maszyn; znajomość podstawowych zagadnień dotyczących: budowy maszyn, diagnozowania maszyn i procesów destrukcyjnych elementów maszyn; znajomość technologii informacyjnych.

B. Tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Se-mestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	15		15	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 o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie eksploatacji maszyn i komputerowym wspomaganie eksploatacji maszyn	K_W09	T2A_W05
W3	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych i innych pozatechnicznych uwarun-	K_W10	T2A_W08

	kowań działalności inżynierskiej		
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi korzystać z katalogów i norm i w celu analizy działania obiektu oraz dobrania odpowiednich komponentów projektowanego systemu	K_U02	T2A_U01
U3	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K_U11	T2A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01	T2A_K01
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych, dyskusja, opracowania własne w formie pisemnej lub elektronicznej, pogadanka, praktyczna realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, ćwiczenia projektowe.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie **wykładów** w postaci pisemnej - kolokwium (obejmujące sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na kolokwium).

Ćwiczenia laboratoryjne: udział w realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, pozytywne zaliczenie sprawozdań z realizacji ćwiczeń, zaliczenie treści kształcenia prezentowanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

Ćwiczenia projektowe: pozytywne zaliczenia wykonanego projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Wybrane zagadnienia racjonalnej eksploatacji maszyn. Efektywność systemu technicznego. Podstawowe zagadnienia związane z systemami wspomagającymi sterowanie eksploatacją maszyn. Podstawowe cechy komputerowych systemów wspomagających zarządzanie eksploatacją maszyn. Metody oceny informatycznych systemów wspomagających służby utrzymania ruchu (SUR) i optymalizacji doboru tych systemów do konkretnego przedsiębiorstwa (uwzględnienie specyfiki działania rzeczywistego systemu eksploatacji obiektów technicznych). Czynniki warunkujące zakup i wdrożenie właściwego systemu informatycznego wspomagającego procesy obsługi i zarządzania podsystemami utrzymania ruchu. Podstawowe cele jakie mogą zostać zrealizowane poprzez wdrożenie i racjonalne użytkowanie elektronicznych systemów wspomagających podsystemy utrzymania ruchu.
Ćwiczenie projek-	System ewidencji danych o procesie eksploatacji maszyn. System prze-

towe	tworzenia informacji eksploatacyjnej. Przykład projektu komputerowej bazy danych do rejestracji zdarzeń eksploatacyjnych. Cele i zalety wprowadzenia komputerowej bazy danych eksploatacyjnych.
Ćwiczenie laboratoryjne	Podstawowe funkcje programów komputerowych wspomagających procesy eksploatacji maszyn. Struktura, charakterystyka i obsługiwane wybranych systemów komputerowych do wspomagania służb utrzymania ruchu. Charakterystyka i zasady posługiwania się wybranym programem komputerowym wspomagającym służby utrzymania ruchu.

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W1			x	x		
W2			x			
W3			x	x		
U1			x	x	x	
U2			x	x	x	
U3			x	x	x	
K1			x	x	x	x
K2			x	x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Woropay M., Landowski B., Jaskulski Z.: Wybrane problemy eksploatacji i zarządzania systemami technicznymi. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2004. 2. Abramek K., Uzdowski M.: Podstawy obsługi i napraw, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009. 3. Żółtowski B., Landowski B., Przybyliński B.: Projektowanie eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom –Bydgoszcz 2012. 4. Oprzędkiewicz J.: Wspomaganie komputerowe w niezawodności maszyn. WNT Warszawa 1993.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lawrowski Z., 1993 Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa. 2. Niziński, St.: Eksploatacja obiektów technicznych. Inst. Technologii Eksploatacji, Radom 2002. 3. Konieczny J.: Wstęp do teorii eksploatacji urządzeń. Wydawnictwo naukowe – Techniczne. Warszawa 1997. 4. Fishman G.S.: Symulacja komputerowa pojęcia i metody. PWE Warszawa 1981. 5. Pod. red. M. Woropaya: Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996. 6. Strony internetowe producentów i dystrybutorów komputerowych systemów wspomagających służby utrzymania ruchu.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta:	80
Liczba punktów ECTS proponowana przez nauczyciela	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Maszyny robocze i pojazdy
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Bochat, prof. dr hab. inż. Marcin Zastempowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechanika gruntów, Mechanika, Konstrukcja maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki oraz podstawowych elementów i zespołów 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
III	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych w tym maszyn roboczych i pojazdów	K_W01	T1A_W01
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn roboczych i pojazdów	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W3	ma wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	K_W12	T2A_W10
UMIĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów z zakresu konstrukcji maszyn roboczych i pojazdów	K_U01	T2A_U01
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	T2A_U07
U3	potrafi zaprojektować wybrane zespoły maszyn roboczych i pojazdów z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10

			T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	posiada umiejętność pracy zespołowej przy pracach obliczeniowo-projektowych	K_K03	T2A_K03
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny i ustny, **ćwiczenia laboratoryjne:** zaliczenie pozytywne z przygotowania do ćwiczeń, oceny ze sprawozdań

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady: Klasyfikacja maszyn roboczych i pojazdów. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych koparek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych spycharek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych równiarek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych zgarniarek i ich przeznaczenie. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych maszyn roboczych specjalnych. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych pojazdów kołowych i gąsienicowych. Aktualne trendy w rozwoju konstrukcji maszyn roboczych i pojazdów.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Wyznaczanie charakterystyk użytkowych pracy koparek, spycharek, ładowarek, równiarek, zgarniarek oraz wybranych pojazdów. Analiza kinematyki ruchu wybranych konstrukcji maszyn roboczych i pojazdów.</p>
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x				x
W2	x				x
W3	x				x
U1		x			
U2		x			
U3		x			
K1	x				
K2	x				
K3	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Brach I., Tyro G.: Maszyny ciągnikowe do robot ziemnych. WNT, Warszawa, 1986. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L.: Dynamika maszyn roboczych. WNT,
-----------------------	---

	Warszawa, 1996. 3. Dudczak A.: Koparki. Teoria i projektowanie. PWN, Warszawa, 2000. 4. Studziński K.: Samochody. Teoria, konstrukcja I obliczanie. WKŁ, Warszawa.1980.
Literatura uzupełniająca	1. Budny E.: Napęd i sterowanie układów hydraulicznych w maszynach roboczych. ITiE ITiE, Radom, 2001.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	105
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	Metodyka badań w eksploatacji maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Klaudiusz Migawa, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Statystyka matematyczna, Podstawy eksploatacji maszyn, Podstawy informatyki
Wymagania wstępne	Ma wiedzę z zakresu matematyki, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, budowy systemu eksploatacji maszyn i pojazdów, składowych procesu eksploatacji, rodzajów strategii eksploatacyjnych, potrafi wykorzystywać poznane modele i metody informatyczne

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
III	15 ^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 wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu eksploatacji maszyn i pojazdów	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu eksploatacji maszyn i pojazdów	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach	K_U03	T2A_U02

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera transportu, w tym odpowiedzialności za skutki przyjętych rozwiązań inżynierskich	K_K02	T2A_K02
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem technik multimedialnych, programów komputerowych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin pisemny (na koniec semestru), ćwiczenia laboratoryjne – uczestnictwo, wykonanie i zaliczenie zadań laboratoryjnych z wykorzystaniem programów komputerowych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Określenie pojęć metody, metodyki, metodologii badań. Klasyfikacja i charakterystyka badań obiektów technicznych. Charakterystyka badań eksploatacyjnych. Formułowanie problemu badawczego. Określenie celu badań. Etapy badań eksploatacyjnych. Przygotowanie badań eksploatacyjnych: merytoryczne, metodyczne, organizacyjne, techniczne, finansowe. Klasyfikacja eksperymentów naukowych. Zaplanowanie, przygotowanie i realizacja eksperymentu badawczego. Pojęcie, klasyfikacja pomiarów w eksperymencie naukowym. Błędy i niezawodność pomiaru. Populacja generalna. Rodzaje próbek. Pobieranie próbek. Wyznaczanie liczebności próbki. Zagadnienie niejednorodności badanych obiektów. Metody zbierania i kodowania danych eksploatacyjnych. System ewidencjonowania i przechowywania i przetwarzania danych eksploatacyjnych. Dokumentacja badawcza. Bazy danych eksploatacyjnych. Weryfikacja i redukcja danych eksploatacyjnych. Wybrane charakterystyki eksploatacyjne oceny funkcjonowania obiektu technicznego. Opracowanie wyników badań metodami statystyki matematycznej. Wybrane charakterystyki oceny statystycznej danych. Estymacja punktowa i przedziałowa. Sprawdzanie hipotez statystycznych. Wnioskowanie i opracowanie wyników badań. Wspomaganie komputerowe badań eksploatacyjnych. Warunki wdrożenia komputerowego systemu informatycznego. Wybrane modele i metody probabilistyczne przetwarzania informacji eksploatacyjnych. Ocena istotności informacji. Obieg informacji w systemie eksploatacji obiektów technicznych. Wdrażanie i wykorzystanie wyników badań eksploatacyjnych. Przykłady programów komputerowych przeznaczonych do ewidencji, przetwarzania i gromadzenia danych eksploatacyjnych stosowane w systemach eksploatacji obiektów technicznych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Statystyczna ocena danych źródłowych oraz wyników badań eksploatacyjnych. Wyznaczanie obiektów do próby losowej za pomocą generatorów liczb losowych. Wyznaczanie liczebności próby losowej w badaniach eksploatacyjnych. Przykłady zastosowania komputerowych metod statystycznej oceny danych eksploatacyjnych. Tworzenie bazy danych eksploatacyjnych na przykładzie programów komputerowych stosowanych w systemach eksploatacji środków transportu (drogowego, kolejowego i morskiego).</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Polański, Z., 1984: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa.2. Pabis, S., 1985: Metodologia i metodyka nauk empirycznych. PWN, Warszawa.3. Klonecki, W., 1999: Statystyka dla inżynierów. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">4. Woropay, M., 1996: Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. ITE, Bydgoszcz-Radom.5. Gajok, L., Kałuszka, M., 1994: Wnioskowanie statystyczne, modele i metody. WNT, Warszawa.

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	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	85
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 (modułu)	Technologia odnowy maszyn i pojazdów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bolesław Przybyliński, dr inż. Ewa Kuliś, mgr inż.
Przedmioty (moduły) wprowadzające	Budowa maszyn i pojazdów. Materiałoznawstwo. Techniki wytwarzania i podstawy technologii maszyn. Podstawy eksploatacji technicznej.
Wymagania wstępne	Znajomość metod odnowy obiektów wyeksploatowanych maszyn i urządzeń oraz kryteriów oceny celowości odnowy, znajomość zasad projektowania procesów technologicznych naprawy 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
III	15		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 podstawowe przyczyny zużycia maszyn i pojazdów samochodowych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	zna podstawowe metody odnowy zużytych części maszyn i pojazdów samochodowych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	potrafi oceniać celowość naprawy niezdatnego urządzenia technicznego	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W4	zna zasady projektowania procesu technologicznego naprawy	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	umie rozpoznawać potrzebę naprawy pojazdu w oparciu o przyjęte kryteria	K_U02	T2A_U01
U2	potrafi oceniać zakres i formę naprawy	K_U02	T2A_U01
U3	umie dobierać odpowiednie metody odnowy	K_U09	T2A_U08
U4	umie zaprojektować proces technologiczny odnowy pojazdu	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K06	T2A_K06
K2	potrafi dokonać syntetycznej analizy metod i wyników	K_K06	T2A_K06
K3	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	K_K06	T2A_K06
K4	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, zajęcia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, kolokwium i/lub sprawdzian, sprawozdania z ćwiczeń, wejściówki

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Podstawowe zagadnienia naprawy maszyn i urządzeń technicznych – wskaźniki celowości naprawy. Kryteria szczegółowe doboru metod regeneracji na podstawie wskaźników techniczno-ekonomicznych. Procesy technologiczne regeneracji metodą wymiarów naprawczych i elementów dodatkowych. Spawalnicze metody regeneracji. Galwaniczne i chemiczne metody regeneracji. Materiały kompozytowe i kleje przemysłowe w regeneracji. Fluidyzacyjne i płomieniowe nakładanie powłok z tworzyw sztucznych. Metody oceny jakości regeneracji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Technologia prac demontażu i montażu. Weryfikacja elementów maszyn. Metody nieniszczące oceny uszkodzeń elementów maszyn. Wyrównoważanie statyczne i dynamiczne elementów wirujących. Badanie i naprawa elementów hydrauliki siłowej. Regeneracja elementów maszyn metodami klejenia i kitowania. Regeneracja elementów maszyn metodą wymiarów naprawczych. Regeneracja elementów maszyn przez nanoszenie powłok z tworzyw sztucznych.</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			X		
W2			X		
W3			X		X
W4			X		
U1			X		
U2			X		
U3			X		
U4			X		
K1			X		
K2			X		
K3			X		
K4			X		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J., 2002. Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 2. Feld M., 2007. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa. 3. Jazdon A., Przybyliński B., 1999. Technologia napraw maszyn i pojazdów. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Część I. Skrypt ATR, Bydgoszcz. 4. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plewniak J., Służalec A., 1992. Regeneracja metodami spawalniczymi. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa. 2. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A., 2001. Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

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	30
Inne (przygotowanie do kolokwium, zaliczeń itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	90
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	Trybologia i technika smarownicza
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Kałaczyński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Mechanika analityczna Podstawy konstrukcji maszyn
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
III	15		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 o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
W3	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U3	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użyt-	K_U12	T2A_U07 T2A_U09

	kowych i ekonomicznych		T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
K3	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	K_K07	T2A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia obliczeniowo – projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Klasyfikacja procesów zużyciowych, Własności warstwy wierzchniej. Klasyfikacja materiałów eksploatacyjnych. Wytwarzanie paliw i środków smarowych. Paliwa silnikowe: benzyny, oleje napędowe, paliwa gazowe. Środki smarowe: oleje silnikowe i przekładniowe, smary plastyczne i stałe. Filtracja paliw i olejów. Płyny specjalne: hamulcowe, hydrauliczne, do chłodziń, amortyzatorów, termostatów. Zasady doboru i użytkowania materiałów eksploatacyjnych. Recykling i utylizacja materiałów eksploatacyjnych</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – Weryfikacja procesów zużyciowych. Własności warstwy wierzchniej. Badanie metod diagnostycznych techniki smarowniczej. Badanie własności paliw i środków smarowych. Filtracja olejów silnikowych i hydraulicznych.</p>
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
W3		x			
U1					x
U2					x
U3					x

K1	x				
K2					x
K3	x				

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hebda M., Wachal A.: Trybologia Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980 2. Golec K., Stępień Z.: Paliwa i oleje silnikowe : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych. Wydaw. Politech. Krakowskiej, Kraków 1993. 3. Podniało A.: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji: poradnik. WNT, Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baczewski K., Biernat K.: Samochodowe paliwa, oleje, smary : leksykon. WKiŁ, Warszawa 1993. 2. Tuszyński W.: Starzenie samochodowych olejów przekładniowych, Tribologia 2005 3. Polskie Normy związane z tematyką przedmiotu.

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	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:**MiBM DS****Pozycja planu:****C.3.7****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	Wibroakustyka maszyn i pojazdów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Joanna Wilczarska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Budowa i eksploatacja maszyn, mechanika
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
III	15		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 o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, przygotowywanie sprawozdań
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form	Wykład: Stan dynamiczny maszyny. Źródła procesów drganiowych. Miary procesów
--	--

zajęć wskazanych w punkcie 1.B	drganiowych. Metody statystyczne w diagnostyce drganiowej. Ćwiczenia laboratoryjne: Wyznaczanie charakterystyki akcelerometru. Podstawy pomiarów drgań mechanicznych. Podstawy przetwarzania drgań. Podstawy akustyki i metodyka pomiaru hałasu. Analiza drgań wybranych elementów maszyn. Wyważanie sztywnego wirnika w łożyskach własnych.
--------------------------------	---

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	Żółtowski B., Łukasiewicz M.: Diagnostyka drganiowa maszyn. ITE-PIB, Radom 2012.
Literatura uzupełniająca	Żółtowski B., Łukasiewicz M.: Wibroakustyka maszyn w laboratorium. Wyd.ATR, Bydgoszcz 2005.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Wybrane zagadnienia warstwy wierzchniej
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Janusz Musiał, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania, Nowoczesne materiały konstrukcyjne
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych procesów technologicznych

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			
W2	Ma wiedzę dotyczącą zagadnień warstwy wierzchniej eksploatowanych elementów maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma wiedzę z zakresu wytwarzania warstwy wierzchniej	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać interpretacji i sformułować właściwe wnioski	K_U10	T2A_U11
U2	potrafi zaplanować odpowiedni proces technologiczny dla uzyskania określonej warstwy wierzchniej	K_U13	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi określać zadania dotyczące wytwarzania warstwy wierzchniej	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne - kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Definicje i budowa warstwy wierzchniej. Właściwości warstwy wierzchniej. Cechy stereometryczne i fizyczne WW. Metody pomiaru cech stereometrycznych. Charakter i rodzaj naprężeń własnych powierzchni – niszczące i nieniszczące metody ich pomiaru. Kształtowanie warstwy wierzchniej części maszyn w procesach technologicznych. Wady powierzchniowe.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1			x		
W2			x		
U1			x		
U2			x		
K1			x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Burakowski T., 2004. Rozważania o synergizmie w inżynierii powierzchni. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej.</p> <p>Burakowski T., Wierzchoń T., 1995. Inżynieria powierzchni metali. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa.</p> <p>Kula P., 2000. Inżynieria warstwy wierzchniej. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.</p> <p>Legutko S., Nosal S., 2004. Kształtowanie technologicznej i eksploatacyjnej warstwy wierzchniej. Ośrodek Wydawnictw Naukowych PAN Poznań.</p> <p>Oczóś K.E., Liubimov V., 2003. Struktura geometryczna powierzchni. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.</p> <p>Pawlus P., 2005. Topografia powierzchni. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.</p> <p>Szczerek M., Wiśniewski M., 2000. Tribologia i tribotechnika. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji PIB Radom.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Leppert T., 2011. Kształtowanie toczeniem warstwy wierzchniej w warunkach skrawania na sucho lub z minimalnym chłodzeniem i smarowaniem ostrza. Rozprawy 151. Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego Bydgoszcz.</p> <p>Liubimov V., Stachowicz F., 2010. Wybrane zagadnienia fizyki kształtowania struktur geometrycznych powierzchni. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.</p> <p>Nosal S., 1998. Tribologiczne aspekty zacierania się węzłów ślizgowych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.</p> <p>Wieczorowski M., Cellary A., Chajda J., 2003. Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko. Politechnika Poznańska.</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	15
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Eksploatacja maszyn i pojazdów
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Edmund Dulcet, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
Wymagania wstępne	Znajomość budowy i eksploatacji pojazdów samochodowych, znajomość procedur diagnostyczno – obsługowych pojazdów samochodowych, umiejętność posługiwania się przyrządami diagnostyczno – obsługowymi.

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	-	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 o trendach rozwojowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
W2	ma wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej stosowanych w pracach dyplomowych	K_W12	T2A_W10
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskać informację z literatury niezbędną do pracy dyplomowej	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi korzystać z katalogów i norm	K_U02	T2A_U01 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, projekt

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Analiza literatury z uwzględnieniem prezentowanie określonego zagadnienia, analiza prac własnych i obcych. Analizy krytyczne dowolnego artykułu źródłowego, prospektu lub katalogu związanego tematycznie z pracą dyplomową. Krytyczne omówienie grupy artykułów lub prospektów, czy katalogów. Dyskusja po każdym referowaniu. Omówienie założeń i sposobów realizacji tematu pracy dyplomowej. Wiadomości dotyczące metodyki wykonywania pracy dyplomowej. Wiadomości wstępne metodologii badań naukowych Charakterystyka prac dyplomowych. Technika pisania pracy Próbna obrona pracy dyplomowej. Dyskusja po każdym referowaniu.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Polański Z.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1998. Marszałek L.: Edytorstwo publikacji naukowych. PWN, Warszawa, 1986. Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wydawnictwo UTP, Bydgoszcz 2008.
Literatura uzupełniająca	Literatura przedmiotowa zagadnienia (np. periodyki, patenty, katalogi, prospekty, strony www). Niedzielska E.: Mały poradnik autora i recenzenta pracy akademickiej. WU AE, Wrocław, 1993.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	45
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	Maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika tworzyw polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż. Dariusz Sykuta, dr inż. Karol Pepliński, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiały polimerowe i kompozytowe
Wymagania wstępne	Techniki wytwarzania

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				1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą technologii, maszyn i urządzeń oraz cyklu życia systemów technicznych przetwórstwa tworzyw	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę z zakresu trendów rozwojowych w obszarze nowoczesnych tworzyw polimerowych, technologii, maszyn i narzędzi	K_W09	T1A_W05
W3	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania zasobami w tym energetycznymi i jakością w przetwórstwie tworzyw	K_W11	T1A_W09
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dotyczących m.in. technologii, maszyn, narzędzi – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla technik przetwórstwa tworzyw	K_U13	T2A_U10
U2	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w przetwórstwie two-	K_U12	T2A_U14

	rzyw		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia technik tworzyw polimerowych w dzisiejszej gospodarce oraz ich wzbogacania, rozwijania doszkalania się w obszarze przetwórstwa, narzędzi, technologii oraz recyklingu	K_K01	T2A_K01
K2	rozwiązuje dylematy związane z technikami tworzyw polimerowych	K_K05	T2A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach, kolokwium lub prezentacja z wykładu, ćwiczeń, grupowe sprawozdanie laboratoryjne,

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Poszerzone wiadomości o roli i specyfice maszyn i urządzeń w przetwórstwie tworzyw polimerowych i ich umiejscowienie w systemie roboczym przetwórstwa tworzyw. Podobieństwo podstawowych i specjalnych maszyn przetwórczych. Podobieństwo urządzeń wspomagających procesy i maszyny. Wymagania stawiane maszynom i powiązanim z nimi urządzeniami oraz narzędziami w przetwórstwie tworzyw. Pojęcie maszyny przetwórczej. Klasyfikacja maszyn specjalnych. Maszyny w różnych zaawansowanych metodach przetwórstwa. Układy sterowania i regulacji maszyn przetwórczych: sterowanie i regulacja, parametry technologiczne w następujących wielkościach: temperatura, ciśnienie, czas. Specjalne Układy uplastyczniające maszyn przetwórczych. Zagadnienia zarządzania energią maszyn i urządzeń w technologiach przetwórstwa, minimalizacja zapotrzebowania. Specjalne maszyny do recyklingu tworzyw wtórnych. Maszyny do inżynierii odwrotnej i szybkiego wytwarzania prototypów oraz narzędzi. Metody doboru maszyn dla realizacji wybranych procesów przetwórstwa. Wprowadzenie w zagadnienia eksploatacji maszyn i maszyn do przetwórstwa tworzyw. Przebieg procesu eksploatacji maszyn i urządzeń przetwórczych. Zasady użytkowania maszyn. Eksploatacja zespołów napędowych. Wybrane aspekty eksploatacji maszyn: wykorzystanie czujników, elektronicznych systemów nadzorujących, monitoring stanu produkcyjnego maszyn.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne Zaawansowane zespoły wtryskarki hybrydowej. Wybrane elementy linii do granulacji odpowiedzialne za efektywność realizacji procesu. Zespoły Wytłaczarko-rozdmuchiarki jako system przetwórstwa rozdmuchowego. Ocena stopnia możliwości wykorzystania maszyn i urządzeń do badań zjawiskowości przetwórstwa tworzyw. Urządzenie do rozdrabniania tworzyw w ujęciu energetycznym. Maszyna do bezpośredniego wytwarzania modeli fizycznych – nadzorowanie stanu pracy</p>
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

W2			x		x	
W3			x		x	
U1			x		x	
U2			x		x	
K1			x		x	
K2					x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 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 odwrótej, Gliwice 2010
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 11. David O. Kazmer: Plastics manufacturing system engineering. Munich 2009 12. Łączyński B.: Tworzyw sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980. 13. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. PWN, Warszawa 1987. 14. Rosato, D.V.: Blow Molding Handbook, Hanser Publisher 2nd edit., Munich 2004. 15. 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	20
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	110
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	Metodyka badań
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika tworzyw polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	brak
Wymagania wstępne	Przedmioty toku studiów

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	zna podstawowe metody, metodykę badawczą, techniki oraz narzędzia przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich dotyczących technik tworzyw polimerowych	K_W05 K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
UMIĘTNOŚCI			
U1	wykorzystując przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązywania zadania inżynierskiego potrafi je ocenić, a także stosować koncepcyjne metody rozwiązywania zadań związanych z technikami przetwórstwa tworzyw	K_U11	T2A_U13
U2	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U09	T2A_U08
U3	jest w stanie formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Korzystając z znanej metodyki badań rozwiązuje dylematy związane z technikami tworzyw polimerowych	K_K05	T2A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

Techniki multimedialne, prezentacja postępów z prac dyplomowych.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie końcowe w postaci kolokwium.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wprowadzenie do planowania doświadczeń, model matematyczny obiektu badań, podstawy planowania doświadczeń, pojęcia stosowane w planowaniu doświadczeń, klasyfikacja i charakterystyki planów doświadczeń, kryteria wyboru planu doświadczenia, analiza wyników, pojęcie analizy wyników, aproksymacja funkcji obiektu badań, niedokładność pomiarów, korelacje statystyczne, plany kompletne, plany monoselekcyjne, wybrane plany poliselekcyjne, wybrane plany randomizowane, plany optymalizacyjne
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Polański Z.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.
Literatura uzupełniająca	Żółtowski B. i in.: Metodyka w okrucinach. Seminarium dyplomowe, metodyka pisanie pracy dyplomowej. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1994

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	95
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	Nowoczesne tworzywa polimerowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Sykutera, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Brak wymagań
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
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 z zakresu trendów rozwojowych w obszarze nowoczesnych tworzyw polimerowych, technologii, maszyn i narzędzi	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	jest w stanie formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	umie określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań pojedynczych lub sformułowanych w grupie	K_K04	T2A_K04
K2	rozwiązuje dylematy związane z technikami tworzyw polimerowych	K_K05	T2A_K05

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium (koniec semestru), aktywność na zajęciach, prezentacja multimedialna wybranego zadania w trakcie zajęć laboratoryjnych, sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład</p> <p>Tematy zajęć wykładowych</p> <ul style="list-style-type: none"> o) struktura a właściwości materiałów, p) tworzywa konstrukcyjne, q) tworzywa HP r) zachowanie się polimerów pod obciążeniem, s) zależność modułów od czasu i temperatury, t) pełzanie polimerów, u) sposoby modyfikacji właściwości tworzyw polimerowych, v) mieszaniny polimerowe, napełnianie polimerów, w) materiały polimerowe warstwowe, x) charakterystyka materiałów składowych kompozytu: osnowy metalowe, ceramiczne, polimerowe. zbrojenie- włókna ciągłe, krótkie, y) laminaty metalowo-polimerowe, z) projektowanie konstrukcji z materiałów kompozytowych. Zachowanie materiałów kompozytowych w eksploatacji, aa) tworzywa z pamięcią kształtu, bb) tworzywa o właściwościach specjalnych. <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> h) wyznaczanie gęstości wybranych grup tworzyw z grupy HP, napełnionych i kompozytowych, i) badania cech wytrzymałościowych tworzyw podczas próby statycznego rozciągania kompozytów – porównanie z właściwościami materiałowymi metali, j) oznaczanie udarowości metodą Charpy’ego, również w niskich temperaturach k) oznaczenie współczynnika przewodzenia ciepła struktur złożonych l) wytwarzanie struktur laminatowych, m) wytwarzanie struktur lekkich, n) modyfikacja tworzyw metodą fizyczną.
--	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> 6. Michael F.Ashby, Dawid R.H.Jones: Materiały inżynierskie- kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów. WN-T, Warszawa 1996. 7. T. Broniewski, J. Kapko, W. Płaczek, J. Thomalla, Metody i ocena własności tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2000. 8. Żuchowska D.: Polimery konstrukcyjne: wprowadzenie do technologii i stosowania. WN-T, Warszawa 2000. 9. Seachtling H.: Tworzywa sztuczne: poradnik. WN-T, Warszawa 2000. 10. Hyla I., Śledziona J.: Kompozyty, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
Literatura uzu-	<ul style="list-style-type: none"> 8. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, Warszawa WNT 2000.

pełniająca	<p>9. Kutz M.: Handbook of Materials Selection, John Wiley & Sons, New York 2002.</p> <p>10. Vishu Shah: Handbook of Plastic Testing Technology, John Wiley & Sons, Inc. Canada 1998.</p> <p>11. Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S.: Kompozyty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.</p>
------------	--

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	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i wytwarzanie narzędzi do przetwórstwa
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Karol Pepliński, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy przetwórstwa tworzyw sztucznych , Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych oraz zjawisk reologicznych i cieplnych zachodzących w budowie 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
III	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 wiedzę z zakresu trendów rozwojowych w obszarze nowoczesnych tworzyw polimerowych, technologii, maszyn i narzędzi	K_W05 K_W07 K_W09	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dotyczących m.in. technologii, maszyn, narzędzi - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla technik przetwórstwa tworzyw	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15

			T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia technik tworzyw polimerowych w dzisiejszej gospodarce oraz ich wzbogacania, rozwijania doszkalania się w obszarze przetwórstwa, narzędzi, technologii oraz recyklingu	K_K02	T2A_K02
K2	posiada umiejętność pracy w zespole i przyjmować w nim różne role w ramach rozwiązywania wspólnego problemu technicznego	K_K03	T2A_K02
K3	umie określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań pojedynczych lub sformułowanych w grupie	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, przygotowanie projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład Wprowadzenie do projektowania, wytwarzania wybranych narzędzi przetwórstwa tworzyw. Zasady technologiczności wyprasek wtryskowych i wytworów rozdmuchiowanych. Zasady projektowania narzędzi przetwórczych. Budowa typowych form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. Regulacja temperatury formy. Chłodzenie konformalne i turbulентne 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. Sposoby wytwarzania narzędzi i dostępne techniki. Techniki obróbki narzędzi. Narzędzia CAD w projektowaniu i wytwarzaniu narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych, Narzędzia CAM w projektowaniu i wytwarzaniu narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych, Narzędzia symulacyjne w projektowaniu i wytwarzaniu narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych, Narzędzia metrologiczne w projektowaniu i wytwarzaniu narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych,</p> <p>Ćwiczenia projektowe Wprowadzenie i ustalenie zasad realizacji projektów, propozycje tematyki projektowej dot. zaprojektowania narzędzia przetwórczego. Zatwierdzenia tematyki projektowej. 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: Przedstawienie i omówienie zrealizowanych projektów.</p>
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x		x	
U1		x		x	
K1		x		x	
K2				x	
K3				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Frenkler D., Zawistowski H.: Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych. WNT. Warszawa 1984. Reprint 2. Zawistowski H.: Formy wtryskowe. Dokumentacja przy zamawianiu i odbiorze. WiKT Plastech, W-wa 2007, 3. Zawistowski H.: Nowoczesne formy wtryskowe. WiKT Plastech, W-wa 2001
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 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 rozdmuchiowaniem (część 1 i 2), Przetwórstwo Tworzyw, 2006, 1–2, str. 12–19. 3–4, str. 63–69 4. Harold F. Giles, Jr.: Extrusion: the definitive processing guide and handbook, William Andrew, Inc. Norwich 2005 5. Frącz, W.; Krywult, B. (2005). Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	100
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	Recykling materiałowy tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Sykutera, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Przetwórstwo tworzyw sztucznych
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
III	15		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 i uporządkowaną wiedzę z zakresu symulacji procesów przetwórczych, robotyki i recyklingu tworzyw polimerowych	K_W07 K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy a także je ulepszać w odniesieniu do technik tworzyw polimerowych	K_U09 K_U13	T2A_U08 T2A_U15 T2A_U16
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia technik tworzyw polimerowych w dzisiejszej gospodarce oraz ich wzbogacania, rozwijania doszkalania się w obszarze przetwórstwa, narzędzi, technologii oraz recyklingu	K_K01	T2A_K01

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium (koniec semestru), aktywność na zajęciach, prezentacja multimedialna wybranego zadania w trakcie zajęć laboratoryjnych, sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Tematy zajęć wykładowych</p> <ol style="list-style-type: none">1. Charakterystyka odpadów tworzyw polimerowych,2. Analiza stanu prawnego obowiązującego w kraju oraz UE w zakresie utylizacji odpadów polimerowych,3. Metody utylizacji odpadów,4. Sposoby recyklingu materiałowego tworzyw odpadowych,5. Sposoby zbiórki odpadów,6. Segregacja tworzyw odpadowych,7. Recykling mechaniczny folii, obiektów złożonych typu opona i kable oraz tworzyw technicznych,8. Młyny nożowe do rozdrabniania,9. Kierunki badań procesów recykulacji realizowanych w UTP,10. Ponowne wykorzystanie recyklatów termoplastycznych. <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identyfikacja tworzyw odpadowych, segregacja odpadów.2. Proces cięcia odpadów.3. Proces rozdrabniania wytworów cienkościennych typu folia.4. Proces rozdrabniania wyprasek.5. Proces recyklingu butelek polimerowych.6. Aglomerowanie folii.7. Badanie wskaźnika szybkości płynięcia aglomeratów i recyklatów.8. Analiza sitowa recyklatów otrzymanych w procesie rozdrabniania odpadów.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">11. M. Bieliński: Materiałowa i przetwórcza charakterystyka wybranych termoplastycznych tworzyw wtórnych. Rozprawy, ATR Bydgoszcz 1996.12. J. Flizikowski, M. Bieliński: Ekologiczna niezawodność potencjałów rozdrabniania. ATR Bydgoszcz 1994.13. R. Konieczka: Podstawy mechaniczne procesów recykulacji folii z polietylenu małej gęstości. Rozprawy 74, ATR Bydgoszcz 1996.14. Praca zbiorowa: Recykling materiałów polimerowych. WNT Warszawa 1997.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">12. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, Warszawa WNT 2000.13. Kutz M.: Handbook of Materials Selection, John Wiley & Sons, New York 2002.14. R. Sikora: Przetwórstwo Tworzyw Wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne ŻAK, 1992.

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	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	65
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	Reologiczne i cieplne aspekty przetwórstwa
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika tworzyw polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż. Karol Pepliński, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiały polimerowe i kompozytowe
Wymagania wstępne	Techniki wytwarzania

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	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 rozbudowaną wiedzę podstaw przetwórstwa tworzyw w obszarze reologicznych i cieplnych aspektów przetwórstwa	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, gdzie wykonując te zadania potrafi korzystać z technik informacyjno-komunikacyjnych	K_U08 K_U09	T2A_U07 T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość znaczenia technik tworzyw polimerowych w dzisiejszej gospodarce oraz ich wzbogacania, rozwijania doszkalania się w obszarze przetwórstwa, narzędzi, technologii oraz recyklingu	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, zajęcia ćwiczeniowe-obliczeniowe, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach, kolokwium lub prezentacja z wykładu, ćwiczeń, grupowe sprawozdanie laboratoryjne,

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <p>Rola i znaczenie aspektów reologicznych i cieplnych w układzie roboczym przetwórstwa tworzyw. Reologia: naprężenie, odkształcenie płynów, prawa zachowania, lepkość i jej pojęcie. Lepkość polimerów. Wpływ temperatury ciśnienia, masy cząsteczkowej na lepkość. Modele reologiczne cieczy lepkich. Lepkosprężystość. Wybrane przepływy w kanałach o różnej geometrii: cylindryczny, stożkowy. Reologia w wytłaczaniu i głowicach wytłaczarskich. Przepływy reologiczne tworzyw w układzie uplastyczniającym. Reologiczna charakterystyka pracy wytłaczarki.</p> <p>Podstawy cieplne. Ustalone i nieustalone 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. Wpływ podstawowych parametrów mechaniki płynów cieczy na efektywność chłodzenia. Znaczenie materiałów do budowy narzędzi w procesach i chłodzenia. Konformalne chłodzenie narzędzi – a efektywność chłodzenia wytworów z tworzyw.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <p>Podstawy obliczeń reologicznych i cieplnych w przetwórstwie tworzyw. Obliczenia dotyczące nagrzewania i chłodzenia elementów narzędziowych przetwórstwa tworzyw. Wybrane ćwiczenia tablicowe na podstawie dostępnej literatury.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Pomiar własności reologicznych wybranych tworzyw polimerowych w zróżnicowanych warunkach. Masowy wskaźnik szybkości płynięcia tworzyw w zróżnicowanych obciążeniach. Lepkość pozorna tworzyw polimerowych oraz jej wyznaczanie z wykorzystaniem głowicy reometrycznej i czujników ciśnienia dla zmiennych warunków przetwórstwa. Ocena wydajności uplastyczniania w powiązaniu z podstawowymi parametrami przetwórstwa tworzyw. Ocena efektywności chłodzenia z wykorzystaniem termowizji i zróżnicowanych cech geometrycznych kanałów chłodzących.</p>
---	--

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
K1			x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Sikora R.: przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne. Warszawa 1993.2. Sikora R.: Tworzywa wielkocząsteczkowe, Rodzaje, właściwości i struktura. Politechnika Lubelska, Lublin 1998.3. Wilczyński K.: Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2001.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. David O. Kazmer: Plastics manufacturing system engineering. Munich 20092. Łączyński B.: Tworzywa sztuczne i ich przetwórstwo. PWN, Warszawa 1980.3. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. PWN, Warszawa 1987.4. 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	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	105
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	Symulacje procesów przetwórczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika Tworzyw Polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dariusz Sykuta, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż. Karol Pepliński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Przetwórstwo tworzyw sztucznych
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
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 szczegółową i uporządkowaną wiedzę z zakresu symulacji procesów przetwórczych, robotyki i recyklingu tworzyw polimerowych	K_W07 K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, gdzie wykonując te zadania potrafi korzystać z technik informacyjno-komunikacyjnych	K_U08 K_U09	T2A_U07 T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	posiada umiejętność pracy w zespole i przyjmować w nim różne role w ramach rozwiązywania wspólnego problemu technicznego	K_K03	T2A_K03

3. METODY DYDAKTYCZNE

ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów numerycznych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach, zaliczenie końcowe na podstawie wykonanego projektu

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Ćwiczenia laboratoryjne <ol style="list-style-type: none">1. Symulacja przebiegu procesu wtryskiwania tworzyw technicznych za pomocą programu Cadmould.2. Wpływ przyjęcia określonych parametrów przetwórstwa na jakość wypraski.3. Dobór punktu wtrysku i kształtu przewęzek.4. Symulacja procesów wytwarzania butelek z poliolefin w programie Polyflow.5. Przeprowadzenie symulacji numerycznej procesu formowania próżniowego w programie Polyflow.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1				x	
U1				x	
K1				x	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">15. Materiały informacyjne firmy Cadmould. Wuerselen 2011.16. Samouczek dotyczący programu Cadmould firmy MESCO, Tarnowskie Góry 2010.17. Autodesk Moldflow Insight Standard, Theory and Concepts. Przekład z angielskiego E. Radomski, Lublin 2010.18. Wilczyński K.: Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2001.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">15. Seachtling: Tworzywa sztuczne – poradnik, Warszawa WNT 2000.16. Praca pod redakcją H. Zawistowskiego: Wtrysk tworzyw termoplastycznych – tworzywa i technologia wtrysku. Wydawnictwo Plastech, Warszawa 1994.17. R. Sikora: Przetwórstwo Tworzyw Wielkocząsteczkowych. Wydawnictwo Edukacyjne ŻAK, 1992.

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	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Technologie przetwórstwa tworzyw polimerowych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika tworzyw polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż. Karol Pepliński, dr inż. Piotr Czyżewski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materiały polimerowe i kompozytowe
Wymagania wstępne	Techniki wytwarzania

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	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 podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą technologii, maszyn i urządzeń oraz cyklu życia systemów technicznych przetwórstwa tworzyw	K_W03 K_W08	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dotyczących m.in. technologii, maszyn, narzędzi - integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla technik przetwórstwa tworzyw	K_U01 K_U03	T2A_U01 T2A_U02
U2	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technik i technologii w zakresie technik tworzyw polimerowych	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	posiada umiejętność pracy w zespole i przyjmować w nim różne role w ramach rozwiązywania wspólnego problemu	K_K03	T2A_K03

	technicznego		
K2	umie określić priorytety służące rozwiązywaniu zadań pojedynczych lub sformułowanych w grupie	K_K03	T2A_K04
K3	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej w technikach tworzyw polimerowych, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem maszyn i urządzeń, zadania projektowe, projekt

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność na zajęciach, kolokwium lub prezentacja z wykładu, grupowe sprawozdanie laboratoryjne, projekt

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład Miejsce technologii przetwórstwa tworzyw polimerowych w technice i dzisiejszy rozwój technologii. Rozbudowanie wiedzy podstawowej dotyczącej najistotniejszych technologii przetwórstwa tworzyw: wtryskiwania, wytłaczania, rozdmuchiwania itp. Specjalistyczne technologie wtryskiwania tworzyw polimerowych: wtryskiwanie wielokomponentowe, wtryskiwanie z doprasowaniem ICM, wtryskiwanie z etykietowaniem IML, RHCM, wtryskiwanie z rozdmuchiowaniem. Powiązania technologiczne w układzie przetwórstwa tworzyw polimerowych. Wpływ parametrów przetwórstwa wtryskiwania i wytłaczania z rozdmuchiowaniem na konstytuowanie właściwości. Rozbudowanie podstaw teoretycznych dotyczących rozdmuchiwania wytworów polimerowych. Technologie szybkiego prototypowania w ujęciu zaawansowanym dla przetwórstwa tworzyw polimerowych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Realizacja wybranych zagadnień dotyczących: Uwarunkowania Technologii wytłaczania profili o zdefiniowanych cechach geometrycznych. Technologia wtryskiwania tworzyw termoplastycznych w ujęciu podstaw analizy parametrów technologicznych z wykorzystaniem tworzyw. Technologiczność wytłaczania z rozdmuchiowaniem nieswobodnego. Technologia wytwarzania zgrzein w wytworach z tworzyw przy zastosowaniu trzech geometrii strefy zgniotu. Technologia produkcji granulatów z tworzyw wraz z napełniaczami. Uwarunkowania zróżnicowanych warunków technologicznych suszenia tworzyw. Formowanie próżniowe wytworów polimerowych z zastosowaniem typoszeregu narzędzi. Technologia szybkiego prototypowania i inżynierii odwrotnej w ujęciu jakości przebiegu procesu</p> <p>Ćwiczenia projektowe Wybór określonego tematu ćwiczenia projektowego realizowanego w trakcie semestru, związanego z określoną technologią przetwórstwa polimerów. Zadanie polega na opracowaniu wybranych elementów przykładowej dokumentacji projektowej dla realizacji danego procesu przetwórstwa tworzyw np. wytłaczania, wytłaczania rozdmuchiowaniem, wtryskiwania, termoformowania, spawania</p>
--	---

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	
K2				x	x	
K3			x	x		

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">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 2007.4. Bociąga E.: Specjalne metody wtryskiwania tworzyw polimerowych, WNT Warszawa 2007. Wilczyński K.: Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2001.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">16. Natti S. Rao.: Design formulas for plastics engineering, Munich 200417. David O. Kazmer: Plastics manufacturing system engineering. Munich 2009

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.)	20
Łączny nakład pracy studenta	115
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	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Technika tworzyw polimerowych
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marek Bieliński, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Metodyka badań
Wymagania wstępne	Przedmioty toku studiów

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		2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	Posiada wiedzę z zakresu analizy studiów literaturowych lub wybranych zagadnień dotyczących realizacji bardziej złożonego eksperymentu badawczego. Zna i rozumie elementarne pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; wie jak korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W09 K_W10 K_W12 K_W13	T2A_W05 T2A_W08 T2A_W10 T2A_W11
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury obcojęzycznej na potrzeby opracowywanych zagadnień naukowych oraz ma umiejętność przedstawienia ich w postaci prezentacji	K_U01 K_U04 K_U05	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K07	T2A_K07

3. METODY DYDAKTYCZNE

Techniki multimedialne, prezentacja postępów z 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	Wiadomości dotyczące sposobu realizacji pracy dyplomowych. 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	Prezentacja
W1						x
U1						x
K1						x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wydawnictwa Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997. 2. WĘGLIŃSKA, Maria Jak pisać pracę magisterską? : poradnik dla studentów / Maria Węglińska. - Kraków : Oficyna Wydawnicza "Impuls", 1997. - 132 s.
Literatura uzupełniająca	1. 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	20
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
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	Diagnostyka techniczna
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Joanna Wilczarska, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, mechanika stosowana
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
III	15		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 o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej. Budowa procedur diagnozowania. Eksperymenty w diagnostyce maszyn. Algorytmy kontroli stanu i lokalizacji uszkodzeń. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. Ćwiczenia laboratoryjne: Diagnozowanie silnika, diagnozowanie układu zawieszenia, diagnozowanie nadwozia pojazdu, diagnozowanie układu hamulcowego, diagnozowanie układu klimatyzacji, diagnozowanie układu kierowniczego pojazdu, diagnozowanie aktywności i sensoryki pojazdu.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W1	X					
W2	X					
U1					X	
U2					X	
K1	X					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2011.
Literatura uzupełniająca	Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004. Żółtowski B., Landowski B., Przybyliński B.: Projektowanie eksploatacji maszyn. ITE Radom, 2012.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	50
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	Efektywność ekologiczna i energetyczna procesów w rolnictwie
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Adam Mroziński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Organizacja i zarządzanie, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia
Wymagania wstępne	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej. Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej. Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności 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
III	15	-	-	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 tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W13	T2A_W11
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

Laboratorium: pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych

Projekt: indywidualne projekty dla studentów, konsultacje grupowe ze studentami, weryfikacja postępów realizacji projektu na każdym zajęciach, referaty na zajęciach studentów opisujących swoje prace projektowe

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: kolokwium pisemne w formie testu końcowego

Laboratorium: ocenianie ciągle sprawozdań

Projekt: oddanie indywidualnego projektu z tematu zadanego przez prowadzącego

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <p>Wprowadzenie: Wprowadzenie-specyfika rolnictwa, gospodarstwo rolne, czynniki produkcji, majątek gospodarstwa – środki produkcji i ich podział. Organizacja gospodarstwa i jego działów, problemy ekonomiczne, stan równowagi ekonomicznej. (6h)</p> <p>Ekonomia rolnictwa: Rachunek ekonomiczny - kategorie rachunku ekonomicznego: produkcja gospodarstwa jako kategoria ekonomiczna. Nakłady - rodzaje i formy ujęcia nakładów. Koszty - pojęcie i różnice między nakładami a kosztami. Systematyka kosztów. Koszty specjalne. Dochody i ich rodzaje; dochód rolniczy, zysk brutto. (6h)</p> <p>Produkcja rolnicza: Skala produkcji, koszty krańcowe i marginalna działka ziemi. Rachunek ekonomiczny i jego metody. Warunki stosowania rachunku ekonomicznego. Kalkulacje rolnicze. Metody optymalizacyjne w rachunku ekonomicznym rolnictwa. (6h)</p> <p>Bilansowanie prac w rolnictwie: Bilansowanie pracy - okresy spiętrzonego zapotrzebowania na pracę wg F. Manieckiego; metoda Spinnera obliczania zasobów siły roboczej w gospodarstwie. (6h)</p> <p>Efektywność: Ekonomiczna ocena efektywności produkcji: wskaźniki produktywności ziemi, wydajności pracy, rentowności. Ocena żywotności ekonomicznej gospodarstwa metodą SNB. Energochłonność rolnictwa: Przykłady technologii wraz z obliczeniami ich energochłonności. (5h)</p> <p>Repeytorium: Podsumowanie zajęć (1h)</p>
	<p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji solarnej2. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji fotowoltaicznej3. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej siłowni wiatrowej4. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji do produkcji brykietu/pelletu5. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej instalacji grzewczych:<ul style="list-style-type: none">- spalanie słomy- spalanie brykietu/pelletu- pompa ciepła- biogaz

	<p><u>Projekt:</u></p> <p>1. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej wybranych upraw - np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wierzby energetycznej - roślin oleistych na cele biopaliw - zbóż na cele paszowe bądź spożywcze <p>2. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej biogazowi rolniczej</p> <p>3. Obliczenia efektywność i ekonomicznej i energetycznej rolniczej instalacji biopaliw</p>
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Urban M.: <i>Ekonomika i organizacja gospodarstw rolnych</i>. PWN, Warszawa, 1981.</p> <p>[2] Ferenc J.: <i>Ekonomika i organizacja rolnictwa</i>. Key Text Warszawa, 1999.</p> <p>[3] Urban M.; Paszkiewicz M.: <i>Optimalizacja planu produkcji w gospodarstwie rolnym</i>. PWN Warszawa, 1976.</p> <p>[4] Rychlik T.: <i>Optimalizacja planu produkcji gospodarstwa rolnego</i>. Praca zbiorowa. PWE Warszawa, 1970.</p> <p>[5] Praca zbiorowa: <i>Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii</i>. Poradnik, TARBONUS 2008</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[6] Banasiak J. i in.: <i>Agrotechnologia</i>, PWN, Wrocław 1999</p> <p>[7] Lewandowski W.M.: <i>Proekologiczne odnawialne źródła Energii</i>. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010</p> <p>[8] Krawiec F.: <i>Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego</i>. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010</p>

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.5.3

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

Nazwa przedmiotu	Maszyny rolnicze
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Edmund Dulcet, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Agromechanika, Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych, postawy konstrukcji maszyn, podstawy eksploatacji maszyn rolniczych
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych elementów i zespołów maszyn, znajomość podstaw konstrukcji maszyn rolniczych, elementy maszyn występujące w maszynach rolniczych, elementy agromechaniki w konstrukcji maszyn rolniczych

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		15	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 o eksploatacji maszyn rolniczych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, przydatnych w przedmiocie	K_W09	T2A_W05
W3	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, w zakresie maszyn rolniczych	K_W11	T2A_W09
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	K_U01	T2A_U01
U2	Biegłe wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04

U3	Potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokazy, ćwiczenia laboratoryjne,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, kolokwium, aktywność w czasie zajęć

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady (15h) Wybrane zagadnienia z budowy i działania maszyn uprawowych. Maszyny do nawożenia. Maszyny do siewu i sadzenia. Maszyny do uprawy międzyrzędowej. Maszyny do zbioru zielonki i siana. Maszyny do zbioru zbóż. Maszyny do czyszczenia i suszenia ziarna. Maszyny do zbioru okopowych. Automatyzacja i robotyzacja w technice rolniczej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (15) budowa i regulacja poszczególnych grup maszyn i narzędzi rolniczych.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność
W1		x				x
W2		x				x
W3						x
U1			x			x
U2			x			x
U3			x			x
K1			x			x
K2			x			x
K3			x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa pod redakcją E. Jarmocika. 2007. Maszyny i narzędzia rolnicze. Wyd. Uczelniane UTP w Bydgoszczy, Praca zbiorowa pod redakcją E. Dulceta. 2005. Podstawy Agrotechnologii. Wyd.
-----------------------	---

	Uczelniane ATR w Bydgoszczy,
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: Technika rolnicza, ogrodnicza i leśna; Rolniczy przegląd techniczny; atr expres, Top agrar polska; Jurnal of Research and Applications Agricultural Engineering, Biosystems Engineering.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	85
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	Systemy informatyczne w rolnictwie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Zastempowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Informatyka, Automatyka,
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw obsługi komputera, podstawowe informacje z zakresu maszyn roboczych i urządzeń technicznych stosowanych w gospodarstwach rolniczych

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				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 o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
W3	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W11	T2A_W09
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	K_U01	T2A_U01

U2	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K_U06	T2A_U05
U3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T2A_K03
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne kolokwium, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	<p>Programy komputerowe w rolnictwie. Bitfama, Zootechnik, Agronom, AgroPomiarGPS, Nawsaldo, PlanoRS, Agrosystem, System Obora, WinPasze, AnaPig, Agroboss. Dobór maszyn i ciągników rolniczych dla gospodarstw rolnych. Zarządzanie gospodarstwem poprzez ewidencję prac polowych, rejestrację zasobności gleby, tworzenie mapy pól, planowanie zasiewów, ewidencjonowanie pomiarów GPS itd. Systemy ewidencjonowania stada, indywidualne karmienie, analiza mleka i innych produktów odzwierzęcych, systemy utrzymania klimatu w budynkach inwentarskich.</p> <p>Współpraca maszyn rolniczych z pokładowymi systemami lokalizacji GPS. Wspomaganie prowadzenia równoległego oraz jazdy automatycznej.</p>
Ćwiczenia laboratoryjne	<p>Tworzenie stron www, projekty multimedialne. Opracowanie mapy nawożenia, oprysku lub siewu na podstawie cyfrowych map gleby. Ocena ekonomiczna wyposażenia gospodarstwa rolniczego w systemy wspomagające jego zarządzaniem oraz prowadzeniem prac polowych.</p>

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Aktywność
W1			X			
W2			X			
W3			X			
U1					X	
U2					X	
U3					X	
K1						X
K2						X
K3						X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Frankowski P.: Joomla. Budowa i modyfikacja szablonów. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2010. Gozdowski D., Samborski S.: Rolnictwo precyzyjne. SGGW, Warszawa, 2007. Grotkowska A., Klepacki B. Ekonomia i zarządzanie przedsiębiorstwem w agrobiznesie. AB Format, 2007. Korzeniowski S.. Rolnictwo energetyczne i precyzyjne. Wybrane zagadnienia. PWSZ, 2013. Lis M.: Tworzenie stron www. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2010. Mroczko L., Sobek Z.: Komputerowy system obsługi fermy trzody chlewnej: System trzoda. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Poznań, 1999. Orylska J.: Systemy informatyczne i przetwarzanie danych w gospodarce żywnościowej, wybrane zagadnienia. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Szczecin, 1993. Siarkowski Z., Marczuk A., Kwieciński A.: Komputerowe systemy doradztwa w produkcji roślinnej i zwierzęcej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej Lublin, 2002. Sokół J.: Tworzenie stron WWW. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2010.
Literatura uzupełniająca	Zaliwski A.S., Hołaj J., Nieróbca A. 2007. Potrzeby informacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem rolnym. System doradztwa w zakresie zrównoważonej produkcji roślinnej. IUNG-PIB Puławy. Czasopisma naukowe: Journal of Research and Applications In Agricultural Engineering oraz Technika Rolnicza i Leśna.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	70
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	Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Bochat, prof. dr hab. inż. Marcin Zastempowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Agromechanika, Mechanika, Konstrukcja maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki oraz podstawowych elementów i zespołów 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
III	15 ^E			30			1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych w tym maszyn rolniczych	K_W01	T1A_W01
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn rolniczych	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W3	ma wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	K_W12	T2A_W10
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów z zakresu konstrukcji zespołów maszyn rolniczych	K_U01	T2A_U01
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	T2A_U07
U3	potrafi zaprojektować proste maszyny i urządzenia rolnicze z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15

			T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	posiada umiejętność pracy zespołowej przy pracach obliczeniowo-projektowych	K_K03	T2A_K03
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe w zakresie zespołów roboczych i elementów konstrukcyjnych maszyn rolniczych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny i ustny, **ćwiczenia projektowe:** zaliczenie pozytywne samodzielnej pracy projektowej

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Zespoły robocze maszyn uprawowych. Zespoły robocze maszyn do nawożenia. Zespoły robocze maszyn do siewu i sadzenia. Zespoły robocze tnące w maszynach rolniczych. Zespoły do przetrząsania i zgrabiania. Zespoły robocze nagarniające i podbierające. Zespoły robocze młójące. Zespoły robocze maszyn czyszczących i suszarniczych</p> <p>Ćwiczenia projektowe – Projektowanie dotyczy tematyki związanej z konstrukcją maszyn rolniczych. Obejmuje ono indywidualne prace projektowe z zakresu konstrukcji zespołów roboczych: maszyn uprawowych, maszyn do siewu i sadzenia, maszyn do zbioru zielonek, kombajnów zbożowych, kombajnów do zbioru ziemniaków i buraków.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1	x			x		
W2	x			x		
W3	x			x		
U1		x				
U2		x				
U3		x				
K1	x					
K2	x					
K3	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Bochat A.: Teoria i konstrukcja zespołów tnących maszyn rolniczych. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2010.2. Gach S., Kuczewski J., Waszkiewicz Cz.: Maszyny rolnicze. Elementy teorii i obliczeń. Wyd. SGGW, Warszawa, 1991.3. Gach S., Miszczak M., Waszkiewicz Cz.: Projektowanie maszyn rolniczych. Wyd. SGGW, Warszawa, 1999.4. Kanafojski Cz. i inni: Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. Wyd. PWRiL, Warszawa, 1980.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Czasopisma naukowe: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
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	Transport w rolnictwie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Sylwester Borowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Organizacja i zarządzanie, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
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
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 o eksploatacji pojazdów	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych transportu	K_W09	T2A_W05
W3	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie transportu	K_W11	T2A_W09
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	K_U01	T2A_U01
U2	Biegłe wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
U3	Potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń w transporcie	K_U14	T2A_U07 T2A_U09

			T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium, aktywność w czasie zajęć, referat
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady Zapoznanie ze specyfiką transportu płodów rolnych, wielkości transportowanych ładunków, rodzaje przemieszczanych ładunków, sposób, zakres i odległości transportu, transport kołowy zewnętrzny i wewnętrzny, mechanizacja prac przeładunkowych, przygotowanie materiałów do transportu, transport materiałów wewnątrz obiektów.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Referat	Aktywność
W1			x		x	x
W2			x		x	x
U1			x		x	x
U2			x		x	x
U3			x		x	x
K1			x		x	x
K2			x		x	x
K3			x		x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Burski Z. 2001. Maszyny i urządzenia transportowe. AR w Lublinie, p.175. Rydzkowski W. (red). 2000. Transport. PWN, p.508 Kokoszka S. 1996. Transport w rolnictwie. Wyd. AR w Krakowie
Literatura uzupełniająca	Kokoszka Z., Michałek R. 1984. Urządzenia transportowe w rolnictwie. AR w Krakowie, p.101. Pankowski Z. 1995. Budowa i eksploatacja urządzeń do transportu materiałów objętościowych w rolnictwie. IBMER

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
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	40
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	Urządzenia techniczne w rolnictwie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Bochat, prof. dr hab. inż. Marcin Zastempowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Agromechanika, Mechanika, Konstrukcja maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw mechaniki oraz podstawowych elementów i zespołów 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
III	15		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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych w tym urządzeń rolniczych	K_W01	T1A_W01
W2	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie urządzeń technicznych w rolnictwie	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W3	ma wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	K_W12	T2A_W10
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, katalogów, norm i patentów z zakresu konstrukcji urządzeń technicznych w rolnictwie	K_U01	T2A_U01
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	T2A_U07
U3	potrafi zaprojektować proste urządzenia rolnicze z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15

			T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	posiada umiejętność pracy zespołowej przy pracach obliczeniowo-projektowych	K_K03	T2A_K03
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład: egzamin pisemny i ustny, **ćwiczenia laboratoryjne:** zaliczenie pozytywne z przygotowania do ćwiczeń, oceny ze sprawozdań

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Energia, praca, moc i sprawność urządzeń technicznych. Konwersje energii. Urządzenia energetyczne i silniki spalinowe, silniki elektryczne, zespoły napędowe. Urządzenia transportowe. Urządzenia techniczne w technologii przygotowania mieszanek paszowych. Urządzenia techniczne w pomieszczeniach inwentarskich – wentylacja, oświetlenie, ogrzewanie, transport paszy, ściółki i wody. Kierunki rozwoju urządzeń technicznych w rolnictwie.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – Badanie wybranych parametrów mechanicznych ziaren zbóż. Badanie parametrów pracy podstawowych urządzeń technicznych w rolnictwie takich jak: dozowniki, rozdrabniacze, pompy wirowe itp.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1	x				x	
W2	x				x	
W3	x				x	
U1		x				
U2		x				
U3		x				
K1	x					
K2	x					
K3	x					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dmitrewski J.: Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. Tom 3, PWRiL, Warszawa, 1988 2. Flizikowski J. i inni: Maszyny środowiska rolno-spożywczego. Wyd. ATR w Bydgoszczy, 2002
Literatura uzupełniająca	1. Czasopisma naukowe: Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Technika Rolnicza, Ogrodnicza i Leśna

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	45
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	90
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	Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Edmund Dulcet, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Agromechanika, Maszyny rolnicze
Wymagania wstępne	Znajomość budowy i zasady działania maszyn rolniczych

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					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 o eksploatacji maszyn rolniczych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, przydatnych w przedmiocie	K_W09	T2A_W05
W3	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, w zakresie maszyn rolniczych	K_W11	T2A_W09
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	K_U01	T2A_U01
U2	Biegłe wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
U3	Potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10

			T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
K3	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, aktywność w czasie zajęć, referat

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady (15h) Zasady zestawiania agregatów maszynowych. Mobilne źródła energii w rolnictwie. Bilans mocy agregatu ciągnikowego. Zestawienie agregatów rolniczych. Kinematyka agregatów rolniczych. Analiza długości nawrotów przy różnych sposobach poruszania się agregatów. Struktura czasów i wskaźników eksploatacyjnych. Wydajność agregatów rolniczych. Mechanizacja procesów produkcyjnych w produkcji roślinnej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne (15) Systematyka agregatów i ciągników rolniczych, projektowanie wybranych procesów technologicznych, obliczenia wydajności i nakładów pracy.</p>
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Referat	Aktywność
W1			x		x	x
W2			x		x	x
W3			x		x	x
U1			x		x	x
U2			x		x	x
U3			x		x	x
K1			x			x
K2			x			x
K3			x			x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kuczewski J., Majewski Z. 1999. Eksploatacja maszyn rolniczych. Wyd. WSP, Warszawa Podstawy Agrotechnologii. 2005. Praca zbiorowa pod redakcją E. Dulceta. Wyd. ATR w Bydgoszczy
Literatura uzupełniająca	Agrotechnologia. 1999. Praca zbiorowa pod redakcją J. Banasiaka. Wyd. PWN – Warszawa-Wrocław Dulcet E. 2000. Nowoczesne techniki zbioru zielonek i metody ich zakiszania. Wyd. ATR w Bydgoszczy Maszyny i Narzędzia Rolnicze. 2007. Praca zbiorowa pod redakcją E. Jarmocika. Wyd. UTP w Bydgoszczy

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	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Edmund Dulcet, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Przedmioty kształcenia ogólnego, podstawowego i kierunkowego, zgodnie z programem studiów.
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
III					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 o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla maszyn i urządzeń rolniczych.	K_W09	T2A_W05
W2	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
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	K_U01	T2A_U01
U2	Potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów	K_U02	T2A_U01
U3	Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	K_U04	T2A_U03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01

K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, prezentacja i dyskusja nad tezami prac dyplomowych

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

aktywność w czasie zajęć, referat, prezentacja tez pracy dyplomowej

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Seminaria</p> <p>Zasady wyboru tematu pracy inżynierskiej. Rodzaje i charakterystyka prac inżynierskich. Rodzaje piśmiennictwa. Technika studiowania literatury, gromadzenie i opracowanie informacji. Konstrukcja pracy inżynierskiej i jej struktura: wstęp, cel pracy, metodyka badań, omówienie i analiza wyników badań, wnioski, literatura.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Referat	Prezentacja	Aktywność
W1				x	x	x
W2				x	x	x
U1				x	x	x
U2				x	x	x
U3				x	x	x
K1				x	x	x
K2				x	x	x
K3				x	x	x

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Leszek W. 1997. Zasady eksperymentowania. Wyd. Politechniki Poznańskiej</p> <p>Pabis S. 2007. Metodologia nauk empirycznych, 12 wykładów, Wyd. Polit. Koszalińskiej</p> <p>Polański L. 1984. Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa</p> <p>Żółtowski B. 1997. Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wyd. ATR Bydgoszcz</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Rawa T. 2006. Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych. Wyd. UWM w Olsztynie</p>

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	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	55
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	Badania samochodów i ciągników
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Michał Liss, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, mechanika stosowana
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
III	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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
W2	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zdaniami i zakresem badań kontrolnych samochodów i ciągników potwierdzających spełnienie przez te środki transportu wymagań dotyczących możliwości dopuszczenia ich do ruchu oraz kontynuowania procesu eksploatacji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Badanie osprzętu silnika, badanie układu zawieszenia, badanie nadwozia pojazdu, badanie układu hamulcowego, badanie układu klimatyzacji, badanie układu kierowniczego pojazdu, badanie aktoryki i sensoryki pojazdu, badanie silnika, badanie układu jezdnego</p>
---	---

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	Sitek K., Syta S.: Badania stanowiskowe i diagnostyka, WKŁ, Warszawa 2011
Literatura uzupełniająca	Hebda M., Niziński S., Pelc H.: Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa, 1982. Reński A.: Budowa samochodów. Układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004 Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	70
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 (modułu)	Bezpieczeństwo projektowanych i eksploatowanych maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bolesław Przybyliński, dr inż.
Przedmioty (moduły) wprowadzające	Niezawodność i bezpieczeństwo. Dynamika maszyn. Podstawy konstrukcji maszyn. Podstawy eksploatacji maszyn.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zasad projektowania maszyn. Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących niezawodności i bezpieczeństwa w systemie eksploatacji. Znajomość podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

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	zna podstawowe zasady projektowania maszyn bezpiecznych samych w sobie	K_W10	T2A_W08
W2	zna prawne uwarunkowania wprowadzenia maszyn do eksploatacji	K_W10	T2A_W08
W3	zna zasady oceny ryzyka maszynowego	K_W06	T2A_W04 T2A_W06
W4	zna zasady bezpiecznej eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W04 T2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	umie projektować maszyny zgodnie z wymaganiami prawnymi	K_U12	T2A_U15 T2A_U19
U2	umie dobierać odpowiednie metody i środki zapewnienia bezpieczeństwa maszyn	K_U12	T2A_U16 T2A_U19
U3	potrafi ocenić ryzyko resztkowe projektowanej maszyny	K_U12	T2A_U10
U4	potrafi bezpiecznie eksploatować maszynę	K_U12	T2A_U13

KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06
K3	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	K_K01	T2A_K01
K4	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne - kolokwium

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><i>Wykład:</i></p> <p>Uwarunkowania prawne bezpieczeństwa maszyn. Bezpieczeństwo maszyn w ujęciu proceduralnym i funkcjonalnym. Miary bezpieczeństwa funkcjonalnego maszyn. Metody i środki zapewnienia bezpieczeństwa maszyn. Techniki wirtualne wspomagającym narzędziem budowy bezpiecznej maszyny. Procedury oceny zgodności i deklaracja zgodności. Ryzyko w eksploatacji maszyn. Projektowanie bezpieczeństwa w eksploatacji maszyn. Komputerowe wspomaganie podwyższania bezpieczeństwa maszyn w eksploatacji.</p>
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ankieta
W1			X			
W2			X			
W3			X			
W4			X			
U1			X			
U2			X			
U3			X			
U4			X			
K1			X			
K2			X			
K3			X			
K4			X			

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Żółtowski B., Landowski B., Przybyliński B., 2012. Projektowanie eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom.2. Przybyliński B., 2011. Wybrane aspekty projektowania maszyny bezpiecznej. Studia i Materiały Polskiego Towarzystwa Zarządzania Wiedzą, nr 49, 231-245.3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz. U. 2008 nr 199, poz. 1228).
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa.2. DYREKTYWA 2007/46/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 5 września 2007 r. ustanawiająca ramy dla homologacji pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układów, części i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów.

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

1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Metodyka badań
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Tomasz Kałaczyński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy diagnostyki maszyn
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
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 o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, pogadanka, prezentacja,

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, projekt, wygłoszenie referatu, ustne zaliczenie

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady: Przedmiot i cel badań, etapy postępowania badawczego, wybór metody badań, dobór aparatury i przyrządów pomiarowych. Zasady interpretowania danych empirycznych. Zasady wnioskowania. Konstrukcja opracowań, raportów i projektów.
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Żółtowski B., Łukasiewicz M.: monografia Diagnostyka drganiowa maszyn, Biblioteka Problemów Eksploatacji ITE Radom 2012, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego w Radomiu, ISBN 978-83-7789-138-4Żółtowski B., Łukasiewicz M., Kałaczyński T.: "Techniki informatyczne w badaniach stanu maszyn", Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012r.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">Żółtowski B., Kałaczyński T.: Diagnostyka maszyn – wykłady i ćwiczenia” Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno - Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2013rMateriały firmy National Instruments, ECTS

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	15
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Modelowanie i symulacja w diagnostyce
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Michał Liss, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy diagnostyki maszyn
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
III	15		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 pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
UMIĘJĘTNOŚCI			
U1	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	T2A_U01
U2	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	T2A_U07
U3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład: Zapoznanie studentów z systemami wspomagającymi prace inżynierskie w aspekcie projektowania konstrukcji mechanicznych, ich optymalizacji oraz symulacji. Przedstawienie możliwości poszczególnych modułów programu LMS Virtual.Lab tworząc i analizując obiekty 3D oraz systemem LMS AMESim tworząc i analizując proste układy mechatroniczne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Tworzenie obiektów 3D i ich analiza w środowisku LMS Virtual.Lab, rysowanie schematów układów mechanicznych i mechatronicznych w środowisku LMS AMESim, określanie fizycznej interpretacji poszczególnych elementów, wprowadzanie wartości początkowych parametrów fizycznych poszczególnych elementów, wprowadzanie parametrów, analiza i interpretacja wyników symulacji.</p>
---	---

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		
U3				X		
K1	X					

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2011. Wyleżoł M.: CATIA V5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych, Wyd. Helion, Gliwice 2006
Literatura uzupełniająca	Hebda M., Niziński S., Pelc H.: Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKŁ, Warszawa, 1982. Żółtowski B., Cempel C.: Inżynieria diagnostyki maszyn. ITE Radom 2004.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	50
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	Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne samochodów i ciągników
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Łukasiewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	silniki spalinowe, termodynamika, podstawy konstrukcji maszyn
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
III	15		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 o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium lub sprawdzian.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Kierunki rozwoju nowoczesnych pojazdów samochodowych. Straty mechaniczne w układzie napędowym. Przełożenia w mechanizmach napędowych. Moment obrotowy na kołach napędzanych. Siła napędowa. Siła przyczepności do podłoża. Siła oporu toczenia. Siła oporu wzniesienia. Siła oporu powietrza. Siła oporu bezwładności masy pojazdu. Siła oporu uciążu. Bilans sił i równanie ruchu pojazdu. Bilans mocy pojazdu. Sprzęgła główne. Skrzynki biegów z przekładniami planetarnymi. Bezstopniowe skrzynki biegów. Hydromechaniczne skrzynki biegów. Hydrostatyczne układy napędowe. Wały napędowe. Rozwiązania konstrukcyjne mostów napędowych w pojazdach. Przekładnie główne. Półosie sztywne i półosie przegubowe. Układy hamulcowe pojazdów samochodowych i przyczep. Układy przeciwpoślizgowe. Układy przeciwblokujące. Budowa układu kierowniczego. Mechanizm zwrotniczy układu kierowniczego. Kąty ustawienia kół kierowanych. Przekładnie kierownicze. Mechanizmy wspomagające w układzie kierowniczym. Zawieszenia zależne i zawieszenia niezależne. Elementy zawieszenia hydropneumatycznego. Elementy zawieszenia hydroelastycznego. Diagnostyka elementów pojazdów.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – Praktyczne zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych zespołów silnika pojazdów samochodowych: układu zasilania, układu rozrządu, układu korbowego, układu olejenia, układu chłodzenia, pomiar i analiza toksycznych składników spalin silników ZI oraz ZS; Budowa i działanie układów napędowych. Budowa i działanie układu pneumatycznego. Budowa i działanie układu hamulcowego. Budowa i działanie układu kierowniczego. Budowa zawiesznień pojazdów. Budowa kół jezdnych i ogumienia pojazdów. Budowa urządzeń dodatkowych pojazdów i ciągników.</p>
---	---

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	<ol style="list-style-type: none">4. Wajand J., Wajand J.: <i>Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe</i>. WNT, Warszawa 2005.5. Reński A.: "Budowa samochodów: układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszzenia", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 20046. Ruben A.: "Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów zawieszzenia samochodów", Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1995
-----------------------	--

	7. Zając M.: „Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów”, WKiŁ, Warszawa 2003.
Literatura uzupełniająca	1. Niewiarowski K.: <i>Tłokowe silniki spalinowe</i> . WNT, Warszawa 1983 2. Luft S.: <i>Podstawy budowy silników</i> . WKiŁ, Warszawa 2003. 3. Janiszewski T, Spiros M.: <i>Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych</i> . WKiŁ, Warszawa 2009. 4. J. Jędrzejowski - <i>Obliczanie tłokowego silnika spalinowego</i> . WNT Warszawa 1998. 5. Siłka W.: „Teoria ruchu samochodu” WNT, Warszawa 2002

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	50
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	Nowoczesne silniki spalinowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin Łukasiewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Termodynamika techniczna, Mechanika techniczna
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
III	15		15	15			1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
WIEDZA			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja.

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium lub sprawdzian, przygotowanie projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Paliwa silnikowe i ich własności. Obiegi porównawcze i ich właściwości, obiegi rzeczywiste w silnikach 4 i 2 suwowych. Przebieg i parametry poszczególnych faz obiegu rzeczywistego. Wykres indykatorowy. Wskaźniki pracy silnika. Charakterystyki silników. Silniki o zapłonie samoczynnym i iskrowym – zasada działania, opis procesów roboczych, komory spalania. Ogólne zasady projektowania silników. Układ korbowy – kinematyka i dynamika układu. Przeznaczenie, budowa oraz podstawy obliczeń elementów układu korbowego. Wyrównoważenie. Układ rozrządu –mechanika oraz zadania, budowa oraz podstawy obliczeń elementów układu rozrządu. Układy chłodzenia – budowa i zasada działania. Układ olejenia – przeznaczenie, systemy olejenia, budowa. Układy zasilania paliwem silników ZI i ZS. Układy dolotowe i wylotowe. Rozruch silników. Ekologiczne aspekty funkcjonowania silników spalinowych. Technologie informatyczne w projektowaniu silników.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – Praktyczne zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych zespołów silników samochodowych: układu zasilania, układu rozrządu, układu korbowego, układu olejenia, układu chłodzenia, wyznaczenie charakterystyk silników, pomiar i analiza toksycznych składników spalin silników ZI oraz ZS.</p> <p>Ćwiczenia projektowe – Wykonanie: projektu obliczeniowego silnika spalinyowego, wykresu indykatorowego, rysunku wykonawczego wybranego elementu silnika, wprowadzenie do projektowania wybranych elementów silnika spalinyowego oprogramowaniem LMS VirtualLab.10.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Wajand J., Wajand J.: <i>Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe</i>. WNT, Warszawa 2005.2. Jankowski M., Żółtowski B.: <i>Badania silników spalinowych</i>. Skrypt ATR, Bydgoszcz 1995.3. Rychter T., Teodorczyk A.: <i>Teoria silników tłokowych</i>. WKŁ, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Niewiarowski K.: <i>Tłokowe silniki spalinowe</i>. WNT, Warszawa 19832. Luft S.: <i>Podstawy budowy silników</i>. WKŁ, Warszawa 2003.

	<p>3. Janiszewski T, Spiros M.: Elektroniczne układy wtryskowe silników wysokoprężnych. WKŁ, Warszawa 2009.</p> <p>4. J. Jędrzejowski - Obliczanie tłokowego silnika spalinowego. WNT Warszawa 1998.</p>
--	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	75
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	Sensoryka i aktoryka samochodów i ciągników
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Andrzej Sadowski, mgr inż.
Przedmioty wprowadzające	Budowa maszyn, Podstawy konstrukcji maszyn, Teoria sterowania, Elektrotechnika, Napędy hydrauliczne i pneumatyczne.
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
III	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich	K_W02	T2A_W01
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U2	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U3	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T2A_K03
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykład: Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia mechatroniki. Klasyfikacja sensorów, Fizyczne aspekty czujników, zasady pomiarów wielkości nieelektrycznych, magistrale danych w pojazdach: (CAN, LIN, K- CAN, MOST), <i>Ćwiczenia laboratoryjne:</i> Wyznaczanie charakterystyk czujników, badanie zespołów przepustnic, badanie zaworów EGR, powietrza dodatkowego, biegu jałowego, badanie aparatów zapłonowych, badanie sterowników zapłonu, badanie instalacji oświetleniowej, centralnego zamka, alarmu, kontrola czujników: spalania stukowego, temperatury, sondy lambda, prędkości obrotowej, przyspieszeń, ciśnienia, poziomu paliwa, badanie czujników ciśnienia bezwzględnego, badanie przepływomierza powietrza. Wyznaczanie charakterystyk nastawników, kontrola pracy: silników krokowych, silników hydraulicznych, siłowników hydraulicznych, siłowników pneumatycznych,.
---	--

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	Milek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006. Merkisz J., Mazurek S., Pielecha J. Pokładowe urządzenia rejestrujące w samochodach Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2007.
Literatura uzupełniająca	Boruta G., Piętak A.: Mechatronika samochodu : układy bezpieczeństwa czynnego i biernego Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, cop. 2012. Nawrocki W. Sensory i systemy pomiarowe Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	45
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	75
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	Układy mechatroniczne samochodów i ciągników
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Robert Kostek, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika
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
III	15			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 o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	T2A_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład, pogadanka, prezentacja, ćwiczenia laboratoryjne

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne, projekt, wygłoszenie referatu, ustne zaliczenie

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady – Budowa systemów mechatronicznych, rodzaje sygnałów, teoria sygnałów, sterowanie i regulacja, człony wykonawcze Ćwiczenia projektowe – Projektowanie systemów mechatronicznych
---	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">Praca zbiorowa, 1999. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków. WNT, Warszawa.Markiewicz H., 2001. Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, WarszawaMajerowska Z., Majerowski A., 1999. Elektrotechnika ogólna w zadaniach. PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">Opydo W., 2000. Elektrotechnika i elektronika. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań.Kolber P., Kozłowska A., Perczyński D., 2002. Podstawy badań eksploatacyjnych maszyn elektrycznych. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz.Materiały firmy National Instruments

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
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	Seminarium dyplomowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia stacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Żółtowski, prof. dr hab. inż.
Przedmioty wprowadzające	Zasady edytorstwa, statystyka matematyczna, eksploatacja, diagnostyka
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
III					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 o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K_U10	T2A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

3. METODY DYDAKTYCZNE

wygłoszenie autoreferatów prac dyplomowych
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie ustne, przygotowanie do seminarium, prezentacja multimedialna
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Seminarium: Problematyka i zasady pisania pracy dyplomowej. Formułowanie problemów naukowych, teza, hipoteza, cel główny i cele szczegółowe. Układ metodyczny i wartości merytoryczne w pracy dyplomowej. Zasady edytorstwa. Opracowanie wyników badań metodami statystyki matematycznej. Literatura i zasady cytowania. Przebieg egzaminu dyplomowego. Zasady współpracy z opiekunami prac dyplomowych. Praktyczne wygłaszanie autoreferatów cz.1, cz.2.
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja multimedialna
W1	X					X
U1				X		X
K1	X					X

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Żółtowski B.: Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych. Wyd. ATR, Bydgoszcz, 1997.
Literatura uzupełniająca	1. Cempel C.: Nowoczesne zagadnienia metodologii i filozofii badań. ITE Radom 2003. 2. Negrino T., <i>PowerPoint. Tworzenie prezentacji. Projekty</i> , Wydawnictwo HELION, Gliwice 2005. 3. Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd.UTP, Bydgoszcz, 2012.

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	30
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	5
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.1

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

Nazwa przedmiotu	Badania efektywności wybranych instalacji OZE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOZE)
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. Adam Mroziński, Dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, Dr inż. Izabela Piasecka, mgr inż. Marek Szymczak
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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	-	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01

U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),
Laboratorium: czynne uczestnictwo w 60% zajęć laboratoryjnych, pozytywna ocena z wykonanych sprawozdań.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy efektywności energetycznej, ekologicznej i ekonomicznej 2. Zasady, pojęcia pierwotne 3. System energetyczny 4. Procesy przetwarzania energii 5. Charakterystyki i potencjały systemu 6. Efektywność działania 7. Destrukcyjność oddziaływania systemu, procesu, produktu 8. Modelowanie efektywności działania potencjałów energetycznych 9. Konstytuowanie obiektów energetycznych 10. Mechatronizacja eksploatacji systemów energetycznych 11. Optymalizacja systemu energetycznego 12. Melioracja otoczenia energetyki 13. Innowacja, kultura i zarządzanie efektywnością 14. Przykłady i kierunki rozwoju inżynierii efektywności energetycznej <p>Laboratorium</p> <p>Badanie teoretyczne, praktyczne użytkowych systemów gospodarki, warunków technicznych i otoczenia dla postulowanych stanów wysokiej jakości produktu, efektywności energetyczne i ekonomicznej systemów, a ekologicznej środowiska</p>
---	--

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Flizikowski J., Bieliński K.: Projektowanie środowiskowych procesorów energii. WU ATR, Bydgoszcz 2000, ss.3272. Sienkiewicz P.: Teoria efektywności systemów. Ossolineum, Warszawa3. Wasutyński Z.: O analizie efektów użytkowych w technice. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 20102. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 20083. Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiiów.)	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.2

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

Nazwa przedmiotu	Właściwości fizyczne i zasady działania wybranych systemów OZE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOŹE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Adam Mroziński, Prof. dr hab. Józef Flizikowski, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, Dr inż. Izabela Piasecka
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01

U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projektowanie koncepcyjne - antycypujące, dyskusja
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Dwa kolokwia po siódmym i po czternastym wykładzie, dokumentacja projektowa

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Zakres wykładu:</p> <p>Wybrane rozwiązania i studium stanu zagadnienia rozwoju środowiskowych procesorów energii. Światowe i europejskie podstawy prawne, prognozowanie, dyrektywy, nowości i strategie wdrażania nowych rozwiązań masowych. Przestrzenie odkrywania, ograniczające i inspiracji twórczej: prawne (prawo energetyczne, ustawa o efektywności, ekologiczne (zarządzanie cyklem życia procesorów energii), ekonomiczne (ceny, taryfy, rynek, świadectwa pochodzenia, barwne certyfikaty) i technologiczne (konstrukcja, przetwarzanie, eksploatacja, dyspozycyjność, gotowość zadaniowa, recykulacja, recykling i „likwidacja”). Następstwa technologiczne i środowiskowe dyfuzji nowości: publikacje, systemy graniczne i peryferyjne, zmiany i przemiany środowiskowe (rośliny, zwierzęta, ludzie, powietrze itd.).</p> <p>Zasady działania wybranych instalacji OZE. Podstawy termodynamiczne, fizyczne oraz elektryczne. Analiza zjawiskowa systemu z dominującym lub wyłącznym udziałem odnawialnych źródeł energii, konceptowanie, projektowanie, podstawy użytkowania, obsługiwanie, zasilania, recykulacji, recyklingu i zarządzania środowiskiem procesora energii.</p>
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">4. Mroziński A.: Poradnik dobrych praktyk wdrażania instalacji odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo 1studio.pl Arkadiusz Bartnik, ISBN 978-83-943206-0-7, Bydgoszcz 20155. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 20086. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 20017. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">4. Monografia pt. Instalacje OZE w Przedsiębiorstwie pod redakcją A. Mrozińskiego, Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Mechatroniki, ISBN 978-83-938655-0-5, Bydgoszcz 20145. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 20086. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwii.)	5
Łączny nakład pracy studenta	40
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.3

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

Nazwa przedmiotu	Metodyka badań instalacji OŹE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOŹE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OŹE

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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy	K_U05	T2A_U04

	i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, projektowanie koncepcyjne - antycypujące, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Dwa kolokwia po siódmym i po czternastym wykładzie, dokumentacja projektowa

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Zakres wykładu: 15. Metodyka, pojęcia podstawowe, definicje 16. Procesy energetyczne, sterownicze, informacyjne, logistyczne 17. Stany postulowane instalacji OZE 18. Warunki techniczne dla stanów postulowanych 19. Produkty i usługi systemu energetycznego 20. Modele relacji zjawisk i procesów OZE 21. Instalacje i instrumentarium badawcze 22. Maszyny i urządzenia napędowe energetyki 23. Pomiary sprawności działania 24. Moc, moment obrotowy, prędkości – pojazd elektryczny 25. Przepływy nakładów i korzyści ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych w układzie zasilanym 26. Pomiary energetyczne instalacji użytkowej budynku 27. Badania multigeneracji z odnawialnych źródeł energii 28. Monitorowanie technologii i instalacji lokalnych 29. Przykłady i kierunki rozwoju badań instalacji OZE
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 2. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001, 3. Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 4. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzu-	1. Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002

pełniająca	2. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013
------------	--

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	15
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	40
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.4

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

Nazwa przedmiotu	Modelowanie i symulacja instalacji OZE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOZE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż., Izabela Piasecka, Dr inż. Adam Mroziński, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, Mgr inż. Tomasz Mania
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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	-	-	-	1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
UMIĘJĘTNOŚCI			
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	K_U01	T2A_U01
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy	K_U05	T2A_U04

	i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),
Laboratorium: czynne uczestnictwo w 60% zajęć laboratoryjnych, pozytywna ocena z wykonanych sprawozdań.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady Miejsce aplikacji komputerowych w projektowaniu i symulacji instalacji OZE. Komputerowe wspomaganie procesu projektowania instalacji i urządzeń energii odnawialnej. Komputery w inteligentnych sieciach i inteligentnych pomiarach. Wspomaganie projektowania systemów ciepłowniczych. Komputerowe wspomaganie w działalności audytorskiej z zakresu energetyki oraz efektywności energetycznej. Wykorzystanie dedykowanego oprogramowania komputerowego, zrealizowanego w środowisku arkusza kalkulacyjnego – przykłady praktyczne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne W ramach zajęć laboratoryjnych przewiduje się realizację:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena opłacalności stosowania różnych instalacji za pomocą wybranych aplikacji komputerowych 2. Planowanie i realizacja pomiarów wybranych instalacji 3. Ocena skutków ekonomicznych z wykorzystaniem aplikacji komputerowych 4. Analiza porównawcza cech procesów zapotrzebowania energii w systemach OZE 5. Ocena niezawodności funkcjonowania
---	---

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none">1. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP, 2001, Bydgoszcz2. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 20103. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 20084. Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 20065. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none">1. Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, wyd. II, Warszawa 20092. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 20083. Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwii.)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.5

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

Nazwa przedmiotu	Innowacje systemów OZE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOZE)
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 hab. inż. Andrzej Tomporowski,
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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	-	-	1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01

U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,
Projekt: projektowanie utrzymania i dozoru wybranych systemów OZE. Wykorzystanie programów symulacyjnych. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),
Ćwiczenia projektowe: czynne uczestnictwo w 60% zajęć projektowych, pozytywna ocena z wykonanego projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Istota strategii innowacji urządzeń energetyki rozproszonej 2. Podstawy rozwoju procesu i produktu 3. Stany postulowane i nowe warunki techniczne rozwiązań 4. Metateoria rozwiązania problemu 5. Odkrycie, olśnienie w procesach innowacji 6. Inżynieria dobrego wdrożenia nowości 7. Studium innowacji ciepła i chłodu 8. Analiza stanu i kierunki rozwoju paliw pojazdów mobilnych 9. Studium stanów postulowanych elektryczności 10. Optymalizacja, modernizacja, a innowacja rozwiązań oze 11. Integracja, konkurencyjność odnawialnych źródeł energii 12. Projektowanie środowiskowych procesorów energii 13. Proces projektowo-wdrożeniowy, inwestycyjny oze 14. Własność intelektualna, studium wykonalności <p>Projekt (innowacji i rozwoju oze):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprecyzowanie problemu innowacyjnego/inżynierskiego oze 2. Dobór materiału, 3. Kryteria, analiza, ocena stanu i metateoria rozwiązania 4. Koncipowanie nowych rozwiązań 5. Obliczenia, studium innowacji rozwiązania 6. Dokumentacja konstrukcyjna, wytwórcza, eksploatacyjna, środowiskowa 7. Studium wykonalności rozwiązania 8. Opis własności intelektualnej twórcy wynalazku, wzoru użytkowego, przemysłowego itp.
---	---

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 2. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001, 3. Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 4. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002 5. Mroziński A.: Poradnik dobrych praktyk wdrażania instalacji odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo 1studio.pl Arkadiusz Bartnik, ISBN 978-83-943206-0-7, Bydgoszcz 2015
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monografia pt. Instalacje OZE w Przedsiębiorstwie pod redakcją A. Mrozińskiego, Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Mechatroniki, ISBN 978-83-938655-0-5, Bydgoszcz 2014 2. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008 3. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.6

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

Nazwa przedmiotu	Projektowanie i dobór wybranych instalacji OZE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOZE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Adam Mroziński, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, Dr inż. Izabela Piasecka, Mgr inż. Tomasz Mania
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy	K_U05	T2A_U04

	i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

<p>Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,</p> <p>Laboratorium: grupowe zajęcia laboratoryjne. Wykorzystanie programów symulacyjnych.</p> <p>Projekt: projektowanie utrzymania i dozoru wybranych systemów OZE. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń</p>
--

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p>Wykład: egzamin pisemny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),</p> <p>Laboratorium: oddanie w terminie sprawozdań.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: czynne uczestnictwo w 60% zajęć projektowych, pozytywna ocena z wykonanego projektu.</p>
--

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>WYKŁAD:</p> <p>Wprowadzenie z zakresu zasady działania wybranych instalacji OZE Teoretyczne podstawy działania wybranych instalacji. Wady i zalety. Statystyki rynku w Polsce i na świecie. Potencjał rozwoju w Polsce.</p> <p>Budowa wybranych instalacji OZE – przegląd najważniejszych elementów Elementy konstrukcyjne. Urządzenia regulacyjne i sterujące. Urządzenia pomocnicze i zabezpieczające.</p> <p>Rodzaje instalacji OZE wg kryterium stosowania</p> <p>Energetyczne, prawne i normalizacyjne aspekty stosowania instalacji OZE Energetyczne aspekty stosowania instalacji OZE. Prawne, normalizacyjne i ekonomiczne aspekty stosowania instalacji OZE w technice instalacyjnej.</p> <p>Zasady obliczeń i doboru wybranych instalacji OZE Obliczanie parametrów użytkowych. Obliczanie wydajności energetycznej i ekonomicznej. Dobór instalacji OZE do celów grzewczych, energetycznych - zastosowanie technik komputerowych.</p> <p>Przykłady instalacji pomp ciepła w Polsce i na świecie Wybrane przykłady instalacji OZE ich ocena techniczno-ekonomiczna. Wskazówki do doboru rodzaju instalacji OZE i systemu ich pracy. Ocena ich efektywności ekonomicznej i ekologicznej.</p> <p>PROJEKT:</p> <p>Przykłady obliczeniowe doboru instalacji OZE dla przyjętych obiektów Realizacja przykładów obliczeniowych dla założonych warunków wstępnych i oczekiwanych wyników końcowych:</p> <p>LABORATORIUM:</p> <p>Projektowanie i symulacja komputerowa wybranych instalacji OZE Pokazowe realizacje obliczeń i symulacji z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do obliczeń i symulacji wybranych instalacji OZE.</p>
--	--

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Mroziński A.: Poradnik dobrych praktyk wdrażania instalacji odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo 1studio.pl Arkadiusz Bartnik, ISBN 978-83-943206-0-7, Bydgoszcz 2015 Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008 Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001 Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Monografia pt. Instalacje OZE w Przedsiębiorstwie pod redakcją A. Mrozińskiego, Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Mechatroniki, ISBN 978-83-938655-0-5, Bydgoszcz 2014 Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008 Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	70
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.7

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

Nazwa przedmiotu	Magazynowanie energii
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOZE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Adam Mroziński, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, Mgr inż. Tomasz Mania
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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	-	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 rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy	K_U05	T2A_U04

	i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym		
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

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

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),
Laboratorium: czynne uczestnictwo w 60% zajęć laboratoryjnych, pozytywna ocena z wykonanych sprawozdań.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład - Analiza praw fizyki niezbędnych dla opisu przemian energetycznych. Zagadnienia energetyki ze źródeł nieodnawialnych i odnawialnych. Przegląd metod praktycznego wykorzystania energii pola grawitacyjnego, elektrostatycznego, magnetycznego, energii cieplnej, mechanicznej (potencjalnej i kinetycznej), chemicznej oraz promieniowania słonecznego. Kategorie urządzeń przetwarzających oraz akumulujących energię. Systemy magazynowania energii w postaci potencjalnej (sprężone powietrze, elektrownie szczytowo-pompowe), kinetycznej (kinematyczne magazyny – flywheele, elektrownie wiatrowe), magnetycznej (cewki nadprzewodzące), elektrostatycznej (superkondensatory), chemicznej (instalacje elektrolizy wody, akumulatory, biomasa), promieniowania elektromagnetycznego (metody heliotermiczne, metody helioelektryczne), cieplnej (energetyka geotermalna, układy źródło ciepła-magazyn wykorzystujące przemiany fazowe), promieniotwórcze źródła energii elektrycznej. Rozwiązania konstrukcyjne magazynów energii ciepła i chłodu, moduły robocze mechaniczne i elektryczne wybranych ustrojów: baterii i kolektorów słonecznych, pomp ciepła, ogniw paliwowych, kinematycznych magazynów energii, instalacji geotermalnych, wiatrowych systemów energetycznych, pieców biomasy. Aspekty ekologiczne i ekonomiczne magazynowania energii.</p> <p>Laboratorium - Pomiaru laboratoryjnych układów magazynowania ciepła w gruncie. Realizacja symulacji komputerowych. Magazynu energii ciepła/chłodu. Przykłady wybranych projektów systemów magazynujących energię cieplną i praktyczne zastosowanie geometrii złoż. Modele obliczeniowe magazynów energii, dobór podstawowych elementów. Przykłady obliczeniowy i problematyka wymiany ciepła w magazynowaniu energii.</p>
--	---

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> Zawadzki M.: Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak. Wydawnictwo Zawadzki, Polska Ekologia, Warszawa 2003 Zalewski W.: Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo IPPU MASTA. Gdańsk 2001 Rubik M.: Pompy ciepła. Wyd III, Wydawnictwo Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie, Warszawa 2006 Oszczak W.: Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2009 Roman Domański: Magazynowanie Energii Ciepłej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa 1990 .
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010 Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008 Krawiec F.: Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy. Wydawnictwo Difin. Warszawa 2010

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć projektowych	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwium.)	15
Łączny nakład pracy studenta	90
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.8

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

Nazwa przedmiotu	Modernizacja i utrzymanie instalacji OZE
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOZE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Dr inż. Adam Mroziński, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, Mgr inż. Tomasz Mania
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy diagnostyki maszyn i pojazdów, Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn, Techniki wytwarzania
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji instalacji OZE

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	-	-	1

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W3	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01

U2	biegle wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budowy i eksploatacji maszyn w języku polskim; czyta ze zrozumieniem skomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym	K_U05	T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne,
Projekt: projektowanie utrzymania i dozoru wybranych systemów OZE. Wykorzystanie programów symulacyjnych. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład: egzamin pisemny (obejmujący sprawdzenie znajomości treści kształcenia prezentowanych na wykładzie - warunkiem pozytywnego zaliczenia jest uzyskanie 51% z maksimum punktów możliwych do uzyskania na egzaminie),
Ćwiczenia projektowe: czynne uczestnictwo w 60% zajęć projektowych, pozytywna ocena z wykonanego projektu.

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykład Wybrane zagadnienia racjonalnej eksploatacji i utrzymania obiektów technicznych OZE. Wprowadzenie w zagadnienia dotyczące systemów eksploatacji odnawialnych źródeł energii (OZE). Faz istnienia obiektu technicznego i relacji między nimi Proces eksploatacji OZE. Struktura systemu eksploatacji. Informacja w systemie eksploatacji. Strategie eksploatacji Zasady dekompozycji złożonych systemów technicznych. Warstwa wierzchnia elementów maszyn. Tarcie. Smarowanie. Środki smarne w instalacjach OZE. Procesy zużycia elementów maszyn. Miary zużycia elementów maszyn. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Procesy zużycia tribologicznego. Procesy zużycia wybranych układów instalacji OZE. Zasady budowy niezawodnych układów z zawodnych elementów Komputerowe wspomaganie utrzymania zdadności instalacji OZE – monitoring instalacji OZE.</p> <p>Ćwiczenia projektowe Realizacja projektu dotyczy wskazanego obiektu badań (systemu, urządzenia) z zakresu odnawialnych źródeł energii (OZE). Charakterystyka obiektów i źródeł energii z zakresu dotyczącego analizowanego obiektu badań. Identyfikacja obiektu badań. Dekompozycja obiektu badań. Strategia eksploatacji analizowanego obiektu OZE. Charakterystyka procesów eksploatacji dotyczących analizowanego obiektu. Model procesu eksploatacji</p>
---	--

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mroziński A.: Poradnik dobrych praktyk wdrażania instalacji odnawialnych źródeł energii. Wydawnictwo 1studio.pl Arkadiusz Bartnik, ISBN 978-83-943206-0-7, Bydgoszcz 2015 2. Praca zbiorowa: Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii. Poradnik, TARBONUS 2008 3. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001 4. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła Energii. Wydanie IV. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa 2010
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monografia pt. Instalacje OZE w Przedsiębiorstwie pod redakcją A. Mrozińskiego, Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Mechatroniki, ISBN 978-83-938655-0-5, Bydgoszcz 2014 2. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii. Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008 3. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	1
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	1

Kod przedmiotu:

MiBM DS

Pozycja planu:

C.7.9

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

Nazwa przedmiotu	Seminarium Dyplomowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma studiów	stacjonarne
Specjalność	Inżynieria odnawialnych źródeł energii (IOŹE)
Jednostka prowadząca kierunek studiów	WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. Józef Flizikowski, dr hab. inż. Andrzej Tomporowski
Przedmioty wprowadzające	Zakres przedmiotów kierunkowych: Podstawy konstrukcji maszyn - wybrane zagadnienia, Wybrane zagadnienia z eksploatacji maszyn
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji systemów (matematyka, fizyka, mechanika, konstrukcja, użytkowanie), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji.

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	-	2

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych	K_W01	T2A_W01
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	T2A_U01

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
----	--	-------	---------

3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium koncepcyjne - antycypujące, dyskusja

4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie prezentacji, wykład osiągnięć z dokonanej pracy inżynierskiej – prezentacja planowanej pracy magisterskiej

5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Seminarium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tak zwane ustawienie problemu w sensie jego sprecyzowania i umiejscowienia w dotychczasowym dorobku wiedzy; 2. Dobór materiału źródłowego do tematu; 3. Przetworzenie zebranego materiału, wytyczne do ew. projektowania, konstrukcji, wytworzenia, badań zagadnienia własnego; 4. Rozwiązanie, badania zagadnienia, własne, dopełniające; 5. Zsyntetyzowanie wyników; 6. Wykład (wyłożenie osiągnięć z dokonanej pracy, praca dyplomowa). 7. Prezentacje, próbne obrony. 8. Kryteria, analiza, ocena stanu i przemian inżynierii oze 9. Koncypowanie, tworzenie nowych obiektów inżynierii oze 10. Obliczenia, studium rozwiązania 11. Dokumentacja, metodyka, badania, konstrukcja, wytwarzanie, eksploatacja, środowisko OZE 12. Studium wykonalności rozwiązania 13. Opis własności intelektualnej i kierunki rozwoju badań instalacji OZE
---	---

6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flizikowski J.: Micro- and Nano-energy grinding. PAN STANFORD Pub Singapore 2011 2. Flizikowski J., Bieliński K., Projektowanie środowiskowych procesorów energii. Wyd. Uczel. UTP Bydgoszcz 2001, 3. Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 4. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002 2. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI –

8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do kolokwiów.)	5
Łączny nakład pracy studenta	55
Liczba punktów ECTS proponowana przez NA	2
Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)	2