

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Mechanika analityczna
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Technologia maszyn</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia rolnicze</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</li> <li>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</li> <li>➤ Samochody i ciągniki</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jacek Jackiewicz, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, Fizyka, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	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.

## 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	20	20	-	-	-	-	5
II	10	10	-	-	-	-	4

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student przyswoi podstawy wiedzy, która umożliwia przeprowadzanie analiz wytrzymałościowych i dynamicznych oraz modelowanie dowolnych ciągłych układów mechanicznych. Układy te mogą być rozważane za pomo-	K_W01 K_W04	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W07

	<p>ca metod mechaniki analitycznej jako jedna całość w odróżnieniu od metod klasycznej mechaniki wektorowej, w których przyjęto, że każdy punkt układu mechanicznego jest rozpatrywany osobno.</p>		
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	<p>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).</p>	K_U03	T2A_U02
U2	<p>Potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych.</p>	K_U12	<p>T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19</p>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	<p>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.</p>	K_K01	T2A_K01
K2	<p>Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.</p>	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><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasada prac przygotowanych,</li> <li>2. Klasyfikacja więzów i ich podział z uwzględnieniem zastosowań,</li> <li>3. Przesunięcia przygotowane. Więzy idealne,</li> <li>4. Wyznaczanie położenia równowagi. Kryterium Dirichleta,</li> <li>5. Określanie sił uogólnionych w równaniach Eulera-Lagrange'a,</li> <li>6. Formułowanie różniczkowych równań ruchu dla zachowawczych układów mechanicznych za pomocą równań Eulera-Lagrange'a,</li> <li>7. Siły dyssypacji energii w sformułowaniach Lagrange'a – funkcja dyssypacji Rayleigha (jednorodna forma kwadratowa prędkości uogólnionych),</li> <li>8. Zasada Hamiltona. Funkcja Hamiltona. Przekształcenie Legendre'a,</li> <li>9. Zasada Gaussa i zasada Hertza,</li> <li>10. Kanoniczne równania Hamiltona. Uogólnione współrzędne i uogólnione pędy,</li> <li>11. Równania Eulera-Lagrange'a z mnożnikami Lagrange'a stosowane do opisu ruchu ograniczonego przez więzy,</li> <li>12. Uogólniona zasada Hamiltona dla trójwymiarowych układów ciągłych. Funkcja gęstość Lagrange'a, która zależy od pochodnych przestrzennych,</li> <li>13. Równanie różniczkowe drgań belki (Eulera-Bernoulliego) wynikające z uogólnionej zasady Hamiltona (z uwzględnieniem efektu bezwładności rotacyjnej przekroju poprzecznego belki),</li> <li>14. Drgania podłużne w strunie i pręcie. Doświadczenie Hopkinsona,</li> <li>15. Zasada minimum energii potencjalnej. Określanie prac sił powierzchniowych i masowych na wariacjach przemieszczeń. Praca naprężeń na wariacjach odkształceń. Energia odkształcenia a energia dopełniająca,</li> <li>16. Zasada Hamiltona jako zasada wariacyjna mechaniki analitycznej,</li> <li>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.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne:</b></p> <p>Tematyka ćwiczeń audytoryjnych jest integralnie związana z wyszczególnioną tematyką prowadzonych wykładów.</p> <p>Dla studentów specjalności eksploatacja maszyn i urządzeń, 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	.....
W1		x	x			
U1		x	x			
U2		x	x			
K1		x	x			
K2	x					

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Gutowski R., 1971. Mechanika analityczna. PWN Warszawa.</p> <p>[2] Jarzębowska E., 2003. Mechanika analityczna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa.</p> <p>[3] Sawiak S., Wittbrodt E., 2007. Mechanika ogólna, Wybrane zagadnienia - teoria 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	90
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	50
Łączny nakład pracy studenta	230
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>9</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>9</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy dynamiki maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Technologia maszyn</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia rolnicze</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</li> <li>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</li> <li>➤ Samochody i ciągniki</li> </ul>
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 Janusz Zachwieja, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Podstawy dynamiki maszyn (studia I stopnia), mechanika ogólna
Wymagania wstępne	Matematyka

## 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	-	-	-	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie zagadnień dynamiki maszyn	K_W02	T2A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi sformułować, zamodelować i rozwiązać zadania dynamiki z układami wielomasowymi oraz zinterpretować uzyskane wyniki	K_U10 K_U14	T2A_U11 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	potrafi zaproponować metody identyfikacji układów dynamicznych, potrafi wyjaśnić mechanizm powstawania drgań samowzbudnych	K_U09	T2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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.
---

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – kolokwium.

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykład</b> Pojęcia sygnału, podział sygnałów, synteza sygnałów. Drgania mechaniczne, podział drgań, wektorowa interpretacja drgań, charakterystyki sprężystości i tłumienia układów mechanicznych. Drgania układów o wielu stopniach swobody. Zapis macierzowy równań ruchu układów wielomasowych. Drgania układów ciągłych. Drgania samowzbudne. Wybrane zagadnienia drgań nieliniowych. Zagadnienia stateczności.
---	---

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Holka H., 2011. Drgania i dynamika maszyn, Wydawnictwo Uczelniane UTP w Bydgoszczy. 2. Arczewski K., 2008. Drgania układów fizycznych. Politechnika Warszawska. 3. Gryboś R. 2009. Drgania maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 4. Giergiel J. 2004. Drgania mechaniczne układów dyskretnych: teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.
Literatura uzupełniająca	5. Kapitaniak T., 2005, Wstęp do teorii drgań, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	20
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	85
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	<b>Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Technologia maszyn</b></li> <li>➤ <b>Maszyny i urządzenia rolnicze</b></li> <li>➤ <b>Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</b></li> <li>➤ <b>Obrabiarki i urządzenia technologiczne</b></li> <li>➤ <b>Samochody i ciągniki</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Zdzisław Ławrynowicz, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Tadeusz Szykowny, dr inż. Małgorzata Trepczyńska-Łent, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy chemii, fizyki, matematyki</b>
Wymagania wstępne	<b>Sluchacz powinien posiadać umiejętności posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu kierunku kształcenia.</b>

## 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	20 <sup>E</sup>		10				6
II			20				2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Sluchacze studiów drugiego stopnia uzyskają wiedzę z zakresu nauk o wybranych nowoczesnych materiałach inżynierskich.	K_W03 K_W07	T2A_W01 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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie laboratorium na podstawie wykonanych sprawozdań

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> – Rzeczywista struktura metali. Nowoczesne badania struktury metali i stopów inżynierskich. Pełzanie metali i stopów. Zużycie trybologiczne. Korozja metali i stopów. Tytan i jego stopy. Metale trudnotopliwe i ich stopy. Metale szlachetne i ich stopy. Stopy metali nieżelaznych z pamięcią kształtu. Stopy o strukturze szkieł metalicznych. Materiały ceramiczne i węglowe. Materiały spiekane i wytwarzanie metodami metalurgii proszków. Materiały kompozytowe.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> – Ćwiczenia obejmują 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). Grupa metod badań własności mechanicznych obejmuje proste oszacowania twardości i mikrotwardości.</p>
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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



## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dobrzański L.A., 2002, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa</li><li>2. Blicharski M. 2004, Inżynieria materiałowa. Stal. WNT, Warszawa</li><li>3. Szumer A., Ciszewski A., Radomski T., 2000, Badania własności i mikrostruktury materiałów. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Prowans S., 2000, Struktura stopów, PWN, Warszawa.</li><li>2. Rudnik S., 1998, Metaloznawstwo. PWN, Warszawa.</li><li>3. Przybyłowicz K., 1999, Podstawy teoretyczne metaloznawstwa, WNT, Warszawa.</li></ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	50
Przygotowanie do zajęć	50
Studiowanie literatury	90
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	200
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>8</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>8</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Organizacja i zarządzanie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Technologia maszyn</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia rolnicze</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</li> <li>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</li> <li>➤ Samochody i ciągniki</li> </ul>
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	20	-	-	-	-	-	2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z norm, potrafi internować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągnąć wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U02	T2A_U02
U2	Ma umiejętności samokształcenia się między innymi w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06 K_U14	T2A_U05 T2A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz	K_K03	T2A_K03

	podporządkowania się zasadom pracy w zespole.	K_K06	T2A_K06
--	---	-------	---------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład: multimedialny, pokaz komputerowy, prezentacje slajdów i filmów
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test zaliczeniowy.
--------------------

### 5. 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.
---	---

### 6. 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

### 7. 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

### 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	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

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

Nazwa przedmiotu	<b>Programowanie maszyn technologicznych</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Technologia maszyn</b></li> <li>➤ <b>Maszyny i urządzenia rolnicze</b></li> <li>➤ <b>Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</b></li> <li>➤ <b>Obrabiarki i urządzenia technologiczne</b></li> <li>➤ <b>Samochody i ciągniki</b></li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Techniki wytwarzania – CAM, Techniki wytwarzania – Obróbka skrawaniem i narzędzia</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawowa znajomość programów CAD, podstaw teorii obróbki skrawaniem, umiejętności praktycznych PPT typowych części maszyn</b>

**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				5
II				20			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Nabyte informacje z zakresu programowania maszyn technologicznych, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązań podstawowych zagadnień technologicznych związanych z programowaniem OSN.	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student powinien: - rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu programowania maszyn technologicznych w szczególności w zagadnieniach programowania frezar-	K_U05 K_U08 K_U13	T2A_U04 T2A_U07 T2A_U09

	skich centrów obróbkowych ze sterowaniem 3-osiowym, - interpretować podstawowe zależności technologii stosowanej na OSN, zastosować je w praktyce zawodowej, w szczególności w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn. - analizować stosowaną technologię w zakresie otrzymania wyników zgodnych z założeniami rysunku technicznego, oraz wyciągać wnioski z tych wyników w sensie poznawczym i użytkowym (na miarę percepcji studentów).		T2A_U10 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień programowania OSN nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	K_K04	T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

zaliczenie pisemne lub ustne, kolokwium i/lub sprawdzian, przygotowanie projektu, złożenie referatu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wprowadzenie do programowania modeli 3D.</li> <li>- Analiza modelu – metody sprawdzenia wartości pochyłeń ścian, promieni zaokrąglenia narożników, sprawdzenie jakości wykonanego modelu.</li> <li>- Rodzaje i metody określenia bloku przygotówki.</li> <li>- Zasady przyjmowania i metody definiowanie roboczego obróbkowego układu współrzędnych.</li> <li>- Definicja narzędzi skrawających, oprawek i parametrów obróbki.</li> <li>- Określenie poziomów na jakich realizowane są ruchy ustawcze (szybkie).</li> <li>- Strategie obróbkowe 3D – zasady ich przyjmowania i definiowania.</li> <li>- Określenie sposobu dobiegu i wybiegu narzędzia do i ze strefy obróbki.</li> <li>- Weryfikacja ścieżki narzędzia, sprawdzenie kolizyjności, określenie wymaganej minimalnej długości narzędzi obróbkowych – symulacja procesu.</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Praktyczna realizacja problemów poruszanych na wykładach. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie na stanowisku komputerowym z wykorzystaniem programów CAM.</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Samodzielne wykonanie postawionego zadania z problematyki poruszanej na zajęciach</p>
---	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000.</li> <li>Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li> <li>Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li> <li>Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li> <li>Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009.</li> <li>Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003.</li> <li>Osiak A. Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004.</li> <li>Wyleżoł M.: Catia podstawy modelowania hybrydowego. Helion. Gliwice 2003.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	65
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	180
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>7</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>7</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Technologia maszyn</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia rolnicze</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</li> <li>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</li> <li>➤ Samochody i ciągniki</li> </ul>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Bogdan Ligaj, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP
Przedmioty wprowadzające	Mechanika, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji Maszyn, Rysunek techniczny, Geometria wykreślna.
Wymagania wstępne	Student przed rozpoczęciem realizacji przedmiotu powinien posiadać umiejętność czytania rysunku technicznego i dokumentacji technicznej, rozwiązywania zadań z zakresu: mechaniki i wytrzymałości materiałów, 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
I	20	10	-	-	-	-	4
II	-	-	-	10	-	-	1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę o procesie projektowo-konstrukcyjnym, ma wiedzę o połączeniach stosowanych w budowie maszyn, ma wiedzę z zakresu: maszyn prostych, przekładni mechanicznych i elementów układów napędowych	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_W06 K_W09	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05

W3	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunków działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	T2A_U01
U2	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	K_U04	T2A_U03
U3	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	K_U12 K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	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
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K02 K_K06	T2A_K02 T2A_K06
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	T1A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, kolokwium, przygotowanie projektu, obserwacja i dyskusja



## 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady</b>                  Nowoczesne materiały w budowie maszyn, wybrane zagadnienia zmęczenia materiałów i mechaniki pękania, pełzanie, wybrane zagadnienia dotyczące pasowań oraz tolerancji kształtu i położenia, charakterystyki i doboru uszczelnień mechanicznych, wybrane zagadnienia dotyczące zaworów, Wybrane zagadnienia z zakresu sprężyn i sprężnic, kinematyka przekładni obiegowych, poślizgi w przekładniach ciernych.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b>                  Obliczenia trwałości zmęczeniowej w oparciu o hipotezy kumulacji uszkodzeń zmęczeniowych, obliczenia z zakresu doboru pasowań, obliczenia układów elementów podatnych, obliczenia przekładni ciernych i cięgnowych, obliczenia zaworów oraz sposób doboru i obliczeń uszczelnień mechanicznych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b>                  Praca projektowa dotyczy wykonania projektu konstrukcyjnego przekładni (cierniej lub cięgnowej) obejmującej przeprowadzenie: analizy koncepcyjnej, doboru cech konstrukcyjnych, obliczeń elementów roboczych uwzględniających szczegółowe zagadnienia zakresu tematu projektu oraz wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej w postaci rysunku złożeniowego i wybranych rysunków wykonawczych.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
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

<p>Literatura podstawowa</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Szala J., Podstawowe zagadnienia w konstruowaniu maszyn, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1990.</li> <li>Szala J., Łożyskowanie i sprzęganie wałów maszynowych, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1988.</li> <li>Szala J., Napędy mechaniczne, Wyd. Uczelniane ATR, Bydgoszcz, 1997.</li> <li>Podręczniki z serii wydawniczej „Podstawy konstrukcji maszyn”, PWN.</li> <li>Banaszek J., Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn, cz. I i II, Wyd. Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1996.</li> </ol>
<p>Literatura uzu-</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dietrich M., Podstawy konstrukcji maszyn, WNT, Warszawa, 1999.</li> </ol>

pełniająca	<p>2. Skoć A., Spałek J., Podstawy konstrukcji maszyn, WNT, tom 1 i 2, Warszawa, 2006.</p> <p>3. Mazanek E., Podstawy konstrukcji maszyn: łożyska, sprzęgła i hamulce, przekładnie mechaniczne - przykłady obliczeń. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997.</p> <p>4. Mazanek E., Podstawy konstrukcji maszyn: połączenia, sprężyny, zawory, wały i osie - przykłady obliczeń. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1996.</p> <p>5. Müller L., Przekładnie zębate. Projektowanie, WNT, Warszawa 1979.</p>
------------	---

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	40
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	130
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

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

Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w mechanice
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Technologia maszyn</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia rolnicze</li> <li>➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</li> <li>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</li> <li>➤ Samochody i ciągniki</li> </ul>
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	matematyka, mechanika techniczna
Wymagania wstępne	podstawy matematyki i mechaniki technicznej w zakresie programu nauczania na poziomie inżynierskim

**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		10	-	-	-	3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę z matematyki z zakresu metod numerycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z inżynierii mechanicznej, ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W01 K_W05	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Ma umiejętności posługiwania się programami do obliczeń numerycznych zagadnień inżynierskich, 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 porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach,	K_U03	T2A_U02

	także w języku angielskim lub innym języku obcym		
U3	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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Aktywna postawa twórcza wobec systemów technicznych, otoczenia technologicznego, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01	T2A_K01
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, laboratorium komputerowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład - kolokwium po zakończeniu cyklu wykładów,  
laboratorium - sprawozdania ze przebiegu rozwiązania zadanego problemu,

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b><u>Wykład</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwiązywanie układów równań liniowych - metoda eliminacji zmiennych.</li> <li>2. Rozwiązywanie równań algebraicznych wyższych rzędów.</li> <li>3. Interpolacja i aproksymacja.</li> <li>4. Całkowanie numeryczne.</li> <li>5. Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych.</li> <li>6. Metoda Odkształcalnych elementów skończonych.</li> <li>7. Metoda Dynamiki Układów Wielomasowych.</li> </ol> <p><b><u>Laboratorium</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Numeryczna obliczanie wartości wyznaczników i wartości własnych macierzy.</li> <li>2. Obliczanie całek oznaczonych.</li> <li>3. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych.</li> <li>4. Obliczenia numeryczne belki i prostych układów kratowych.</li> <li>5. Wyznaczanie parametrów drgań układu metodą MDS</li> </ol>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	.....
W1			X		X	
U1			X		X	
U2			X		X	
U3			X		X	
K1			X			
K2			X			

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. J. Kruszewski, 1984, <i>Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji</i>, Warszawa Arkady,</li><li>2. B. Siołkowski, 2002, <i>Statyka i wytrzymałość materiałów</i>, Wydawnictwo Uczelniane ATR,</li><li>3. A. Ralston, 1975, <i>Wstęp do analizy numerycznej</i>, PWN,</li></ol>
Literatura uzupełniająca	

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	20
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z hydrauliki i pneumatyki
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
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	10 <sup>E</sup>	5	-	-	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
W1	Student ma wiedzę o eksploatacji maszyn wyposażonych w układy hydrauliczne i pneumatyczne	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów hydraulicznych i pneumatycznych projektowanej maszyny	K_U02	T2A_U01
U2	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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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	K_K02	T2A_K02

	i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje		
K2	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia obliczeniowe
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny oraz zaliczenie pisemne z ćwiczeń na koniec semestru
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykłady: Porównanie własności napędu hydraulicznego z innymi napędami. Ciecze robocze: konwencjonalne i ekologiczne. Moduł sprężystości objętościowej i jego zależność od zapowietrzenia cieczy. Zagadnienia przepływowe w instalacji hydraulicznej. Sprawność instalacji hydraulicznej. Bilans cieplny zasilaacza hydraulicznego. Szczelina jako podstawowy element konstrukcyjny maszyn waporowych. Sprawność pomp i silników hydraulicznych.. Struktury zasilania układów hydraulicznych. Układy z silnikami wolnoobrotowymi. Układy z akumulatorami hydraulicznymi. Systematyka zaworów hydraulicznych. Porównanie układów z zaworami konwencjonalnymi i układów z zaworami proporcjonalnymi. Układy nadążne.. Sprawność strukturalna układów dławieniowych. Wodna hydraulika siłowa. Przykłady układów hydraulicznych wybranych maszyn i urządzeń. Eksploatacja układów hydraulicznych. Własności fizyczne powietrza. Centralne sieci pneumatyczne. Przygotowanie sprężonego powietrza dla potrzeb układu pneumatycznego. Systematyka zaworów pneumatycznych. Mikroprocesorowe sterowanie układami pneumatycznymi z wykorzystaniem wysp zaworowych. Tłumienie ruchów nawrotnych siłowników. Sterowanie prędkością silników pneumatycznych. Przykłady układów pneumatycznych i pneumo-hydraulicznych wybranych maszyn i urządzeń. Eksploatacja układów pneumatycznych.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: Wyznaczanie strat przepływowych w instalacji hydraulicznej. Ocena sprawności układów hydraulicznych. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów sterowania dławieniowego. Synteza układu pneumatycznego z wieloma siłownikami pracującymi w cyklu automatycznym.</p>
--	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998.</li><li>2. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. T.I – Elementy, T.II – Układy. WNT, Warszawa 1995.</li><li>3. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1997.</li><li>4. Szenajch W.: Przyrządy, uchwyty i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1983.</li><li>5. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKiŁ, Warszawa 1999.</li><li>6. Zastempowski B., Musiał J., Styp-Rekowski M.: Układy oraz elementy hydrauliczne i pneumatyczne w budowie maszyn. Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2008.</li></ol>
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. 2.2	15
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>



## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z podstaw konstrukcji maszyn technologicznych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Michał Styp-Rekowski, prof. dr hab. inż. Maciej Matuszewski, dr inż, Janusz Musiał, dr inż,
Przedmioty wprowadzające	Obrabiarki, Mechanika (Kinematyka, Dynamika)
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	20 <sup>E</sup>	10	-	-	-	-	5
III	-	-	-	10	-	-	1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Szczegółowa znajomość zasad działania zespołów funkcyjnych podstawowych obrabiarek.	K_W08	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Projektowanie i konstruowanie zespołów i mechanizmów obrabiarek.	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17

			T2A_U18 T2A_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	Kreatywność w zakresie twórczego podejścia do zagadnień konstrukcyjnych maszyn technologicznych a także ich wyposażenia	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe
---

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin ustny, przygotowanie projektu, bieżąca ocena aktywności podczas ćwiczeń laboratoryjnych, ocena treści i formy sprawozdań z 3 ćwiczeń.
---

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

	<p><b>Wykłady:</b> Repetytorium wiedzy z zakresu konstrukcji maszyn technologicznych na przykładzie obrabiarek skrawających. Analiza czynników determinujących cechy użytkowe obrabiarek. Zagadnienia kinematyki i dynamiki obrabiarek. Metody badania obrabiarek. Trendy w budowie i eksploatacji obrabiarek</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> Projekt zadanego zespołu funkcyjnego obrabiarki wybranego typu wraz z niezbędnymi obliczeniami.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Praktyczna realizacja trzech wybranych ćwiczeń laboratoryjnych ze zbioru, np:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• badanie dokładności kinematycznej wybranej obrabiarki,</li> <li>• badanie efektywnych obrotów wrzecion obrabiarek różnego rodzaju,</li> <li>• wyznaczanie charakterystyk statycznych wibroizolatorów,</li> <li>• określanie dokładności interpolacji kołowej obrabiarki CNC,</li> <li>• badanie dokładności pozycjonowania obrabiarki CNC.</li> </ul>
--	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Formy oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ustny sprawdzian
W1	x	-	-	-	-	x
U1	-	-	-	x	-	-
K1	-	-	-	-	x	-

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kosmol J., 2000: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa. Kwapisz L., Przybył R., Frącki W., 1999: Obrabiarki do skrawania metali. Wydaw-
-----------------------	---

	nictwo Politechniki Łódzkiej. Lewandowski W., Styp-Rekowski M., Wocianiec R., 1995: Laboratorium obrabiarek. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz. Styp-Rekowski M., 2004: Zagadnienia tribologiczne w budowie obrabiarek skrawających. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma branżowe: Mechanik, Przegląd Mechaniczny, Świat Obrabiarek (ostatnie roczniki)

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	40
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	25
Łączny nakład pracy studenta	145
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy eksploatacji maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Klaudiusz Migawa, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Fizyka i chemia ogólna, Podstawy konstrukcji maszyn, Materiałoznawstwo
Wymagania wstępne	Ma wiedzę z zakresu podstawowych praw i zjawisk fizycznych oraz chemicznych, podstaw budowy maszyn, podstaw materiałoznawstwa

## 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	20 <sup>E</sup>						3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę dotyczącą przyczyn, przebiegów oraz metod ograniczania skutków występowania procesów zużycia elementów maszyn oraz klasyfikacji i zasad stosowania środków smarnych z uwzględnieniem aspektu ekologicznego	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu teorii eksploatacji obiektów technicznych	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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; potrafi zaprezentować wyniki zrealizowanych badań	K_U01 K_U05	T2A_U01 T2A_U04
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	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K_K05	T2A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny
----------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

wykład – egzamin pisemny (na koniec semestru)
---

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład:</b></p> <p>Charakterystyka, własności i rodzaje powierzchni ciała stałego. Budowa warstwy wierzchniej ciała stałego. Zjawiska zachodzące na powierzchni ciał stałych. Struktura geometryczna powierzchni ciał stałych. Procesy fizycznego i mechanicznego oddziaływania powierzchni ciał stałych. Pojęcie i rodzaje tarcia. Smarowanie elementów maszyn. Warstwa graniczna środka smarnego i jej własności. Budowa i modele warstwy granicznej środka smarnego. Rodzaje smarowania elementów maszyn. Klasyfikacja i właściwości środków smarnych. Podstawowe metody badania środków smarnych. Ekologiczne aspekty stosowania środków smarnych. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Podstawowe miary zużycia elementów maszyn. Procesy zużycia tribologicznego. Procesy zużycia pod wpływem erozji. Charakterystyka procesów zużycia pod wpływem korozji. Zastosowanie tworzyw sztucznych na elementy par ciernych. Właściwości warstwy wierzchniej tworzyw sztucznych. Procesy zużycia tworzyw sztucznych.</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	1. Praca zbiorowa pod redakcją Woropaya, M., 1996. Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom.
Literatura uzupełniająca	2. Lawrowski, Z., 1993. Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa. 3. Hebda, M., Wachal, A., 1980. Trybologia, WNT, Warszawa. 4. Woropay, M., Budzyński, A., Migawa, K., 2001. Podstawy badań eksploatacyjnych wybranych elementów maszyn, Wydawnictwo ATR Bydgoszcz.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	20
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	55
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

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

Nazwa przedmiotu	Zagadnienia technologii i organizacji remontów maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Piotr Domanowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Obrabiarki, technologia budowy maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość budowy urządzeń technologicznych i 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	10	5					1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń technologicznych, obsługi technicznej maszyn i urządzeń technologicznych,	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma wiedzę w zakresie metodologii opracowywania procesów technologicznych remontów, organizacji remontów i napraw maszyn i urządzeń technologicznych	K_W07 K_W11	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi opracować procesy technologiczne remontów urządzeń technologicznych	K_U01 K_U02 K_U03 K_U05	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04
U2	potrafi realizować zadania w komórce zarządzającą gospodarką obiektami technicznymi.	K_U11 K_U13 K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U14 T2A_U15

			T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość ważności i rozumie potrzebą samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych poprzez wyszukiwanie wiedzy w literaturze technicznej oraz Internecie.	K_K01	T2A_K01
K2	potrafi współdziałać w zespole ludzkim w zakresie realizacji praktycznej napraw i remontów urządzeń technologicznych.	K_K03 K_K04 K_K07	T2A_K03 T2A_K04 T2A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, pokaz, dyskusja
---------------------------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny lub ustny, opracowanie referatu i prezentacji z praktycznej realizacji remontu w zakładzie pracy
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p>Wykłady – Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń technologicznych, obsługa techniczna maszyn i urządzeń technologicznych, okresy eksploatacji maszyn, diagnostyka maszyn i urządzeń, zużycie maszyn i urządzeń technologicznych, technologiczność remontów, metodyka realizacji systemu obsługi technicznych, przegląd metod obsługi technicznych, konserwacja, przeglądy okresowe, remonty bieżące, remont średni, remont kapitalny, cykle remontowe. Proces technologiczny remontu maszyn i urządzeń technologicznych, naprawa i wymiana elementów maszyn i urządzeń technologicznych, badanie i odbiór jakościowy maszyn i urządzeń technologicznych po remoncie, organizacja remontów i napraw maszyn i urządzeń technologicznych, normowanie prac remontowych, bezpieczeństwo i higiena pracy w procesie remontów i napraw, dokumentacja techniczna remontów</p>
	Ćwiczenia – Charakterystyka realizacji remontów na podstawie przykładów z lokalnego przemysłu maszynowego

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Prezentacja multimedialna	Referat
W1	x	x			x	
W2	x	x			x	
U1		x			x	x



U2					x	x
K1					x	x
K2					x	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Ratajczak A., Tomkowiak P., Wieczorowski K.: Technologia remontów maszyn i urządzeń technologicznych, PWN Warszawa 1982
Literatura uzupełniająca	1. Tomczyk Zb.: Podstawowe problemy zarządzania systemem utrzymania ruchu maszyn i urządzeń, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej 1980 2. Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J.: Remont maszyn, demontaż, naprawa elementów, montaż, WNT, 1976 3. Woropay M. „Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn”, ITE Radom 1996.

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	15
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	50
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.1.5

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

### A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Łukasz Muślewski, dr inż. Tomasz Giętka, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Materialoznawstwo, obróbka plastyczna, odlewnictwo, spawalnictwo, rysunek techniczny.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu: badań własności materiałów, bezwłókowych technik wytwarzania oraz podstaw rysunku technicznego.

### B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	20 <sup>E</sup>	5	20	-	-	-	5
IV	-	-	-	15	-	-	1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z inżynierii mechanicznej	K_W02	T2A_W01
W2	ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach, metodach i technikach wytwarzania	K_W05	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	K_U01	T2A_U01
U2	potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych właściwości materiałów inżynierskich	K_U09	T2A_U07 T2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
----	--	-------	---------

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, projektowanie.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Kolokwium zaliczeniowe, ustne sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń, wykonanie sprawozdań i projektów.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>1. Wykłady</b></p> <p>1.1 Znajomość parametrów realizacji procesów obróbki plastycznej oraz podstaw teoretycznych projektowania narzędzi do wytłaczania i wykrawania detali w technologii bezwiórowej. Wiedza z zakresu podstaw teoretycznych procesów ciągnięcia blach oraz wykrawania. Znajomość zagadnień tłoczenia prostego i złożonego, określania tłoczności materiałów oraz ich własności z punktu widzenia zastosowania w procesach obróbki plastycznej oraz do konstrukcji tłoczników i wykrojników.</p> <p>1.2 Podstawy teoretyczne obróbki cieplnej. Typowe zabiegi obróbki cieplnej. Piece do obróbki cieplnej i chłodziwa hartownicze. Przyczyny powstawania wad obróbki cieplnej. Udział odlewnictwa w technikach wytwarzania, sposoby wykonywania form odlewniczych i ich zalewania, materiały formierskie i odlewnicze, obliczenia elementów form.</p> <p><b>2. Ćwiczenia laboratoryjne</b></p> <p>2.1 Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących wybranych procesów obróbki plastycznej oraz opis i budowę stanowisk i urządzeń z wykorzystaniem których są one realizowane.</p> <p>2.2 Analiza przebiegu obróbki cieplnej na podstawie przeprowadzonych wybranych zabiegów. Opracowanie rysunkowe i obliczeniowe dokumentacji odlewniczej wybranego elementu. Badania mas formierskich.</p> <p><b>3. Ćwiczenia audytoryjne</b></p> <p>Projektowanie narzędzi do realizacji procesów obróbki bezwiórowej. Ogólne zasady doboru procesu technologicznego. Opracowanie głównych faz procesu produkcyjnego.</p> <p><b>4. Ćwiczenia projektowe</b></p> <p>Opracowanie i wykonanie projektu dotyczącego narzędzi technik bezwiórowych. Student powinien się wykazać zdolnością wyboru optymalnego rozplanowania wykroju, decyzji co do rzędowości i zabiegowości wykrojnika. Umiejętność opracowania procesu technologicznego, dobrania materiałów, ustalenie wymiarów poszczególnych części wykrojnika, wykonanie niezbędnych obliczeń w tym wytrzymałościowych i analiz ekonomicznych. Wykonanie rysunku złożeniowego i wykonawczych stempli.</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwaśniewski B., Stankiewicz Z., Śpiewakowski J.: 1981. <i>Obróbka plastyczna</i>. ATR. Bydgoszcz.</li> <li>2. Erbel S.: 1986. <i>Obróbka plastyczna</i>. PWN. Warszawa.</li> <li>3. Feld M.: 2003. <i>Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn</i>. WNT Warszawa.</li> <li>4. Tabor A., Rączka J.: 1996. <i>Odlewnictwo</i>. UJ. Kraków.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marciniak Z.: 1959. <i>Konstrukcja wykrojników</i>. PWT. Warszawa</li> <li>2. Olszewski E.: 1997. <i>Maszyny do obróbki plastycznej stosowane w procesach kucia i tłoczenia</i>. Wyd. Politechniki Częstochowskiej.</li> <li>3. Poradnik inżyniera. 1972. <i>Odlewnictwo</i>. WNT. Warszawa.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	60
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	35
Łączny nakład pracy studenta	125
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## A. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania – komputerowe wspomaganie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
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	Programowanie maszyn technologicznych
Wymagania wstępne	Znajomość programów CAD, 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	10		10				1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Nabyte informacje z zakresu programowania maszyn technologicznych, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązań podstawowych zagadnień technologicznych związanych z programowaniem OSN.	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student powinien: - rozwiązywać zadania z zakresu programowania maszyn technologicznych, w szczególności w zagadnieniach programowania frezarskich centrów obróbkowych ze sterowaniem 3-osiowym, dla powierzchni krzywoliniowych, - interpretować zależności technologii stosowanej na OSN, zastosować je w praktyce zawodowej, w szczególności w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn. - analizować stosowaną technologię w zakresie otrzymania wyników zgodnych z założeniami rysunku	K_U08	T2A_U07

	technicznego, oraz wyciągać wnioski z tych wyników w sensie poznawczym i użytecznym (na miarę percepcji studentów).		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień programowania OSN nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	K_K04	T2A_K04

### 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wprowadzenie do obróbek specjalnych na OSN</li> <li>- Rzutowanie ścieżek.</li> <li>- Grawerunki.</li> <li>- Obróbka naroży.</li> <li>- Obróbka w systemie HSM.</li> <li>- Wstęp do programowania z wykorzystaniem obrabiarek ze sterowaniem 5-osiowym.</li> <li>- Zasady przyjmowania i metody definiowania roboczego obróbkowego układu współrzędnych dla programowania 5-osiowego.</li> <li>- Określenie poziomów na jakich realizowane są ruchy ustawcze (szybkie) dla programowania 5-osiowego.</li> <li>- Strategie obróbkowe dla obróbki HSM.</li> <li>- Weryfikacja ścieżki narzędzia, sprawdzenie kolizyjności, określenie wymaganej minimalnej długości narzędzi obróbkowych – symulacja procesu dla programowania 5-osiowego.</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Praktyczna realizacja problemów poruszanych na wykładach. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie na stanowisku komputerowym z wykorzystaniem programów CAM.</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000.</li><li>2. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li><li>3. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li><li>4. Programowanie obrabiarek CNC – toczenie. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li><li>5. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009.</li><li>2. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003.</li><li>3. Osiak A. Sobieski S.: Mastercam 9 podręcznik użytkownika. TIZ IMPLEMENTS. Warszawa 2004.</li><li>4. Wyleżoł M.: Catia podstawy modelowania hybrydowego. Helion. Gliwice 2003.</li></ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 2.2	20
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

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

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia jakości
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	➤ <b>Technologia maszyn</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Franciszek Bromberek, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy jakości</b>
Wymagania wstępne	<b>Student przed rozpoczęciem realizacji przedmiotu powinien znać normy i podstawowe zagadnienia dotyczące systemów zarządzania jakością.</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10	-	-	5	-	-	2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o funkcjonowaniu systemów zarządzania jakością	K_W11	T2A_W09
W2	Ma wiedzę z zakresu oceny i nadzorowania systemów pomiarowych	K_W06	T2A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi przygotować i nadzorować system zarządzania jakością	K_U12	T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	Potrafi monitorować systemy pomiarowe	K_U14	T2A_U15 T2A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcenia się i podnoszenia kompetencji	K_K01	T2A_K01
K2	Posiada zdolność twórczego myślenia	K_K06	T2A_K06

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia projektowe.
--



#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, kolokwium, przygotowanie projektu, referat, obserwacja i dyskusja.

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Elementy zintegrowanego zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością. Zastosowanie metod statystycznych w sterowaniu jakością – statystyczna kontrola jakości (SKJ), statystyczne sterowanie procesami (SPC), Komputerowe wspomaganie systemów jakości CAQ. Filozofia kompleksowego zarządzania przez jakość - TQM. Elementy TQM. Audyty. Dokumentowanie systemów zarządzania jakością. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością, nadzorowanie systemu pomiarowego (MSA).</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Symulacja auditu. Przykłady zastosowania narzędzi i metod (FMEA, analiza Pareto), Analiza danych i interpretacja wskaźników zdolności procesów, Ocena systemu pomiarowego MSA.</p>
--	--

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja i dyskusja
W1		X	X		X	
W2		X	X		X	
U1		X		X		
U2		X		X		
K1						X
K2						X

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa,</li> <li>J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000</li> <li>Normy jakościowe,</li> <li>Dyrektywu UE</li> </ol>
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	15
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

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

Nazwa przedmiotu	<b>Optymalizacja procesów technologicznych</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Technologia maszyn</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Tadeusz Leppert, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Projektowanie procesów technologicznych, Przyrządy i uchwyty obróbkowe, Obróbka skrawaniem</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość projektowania procesów technologicznych technik wytwarzania za pomocą obróbki skrawaniem</b>

**B. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10						2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, dyskusja, metoda przypadków, gry dydaktyczne
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, dyskusja
-------------------------------------

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Zasady optymalizacji procesów technologicznych. Optymalizacja struktury procesu technologicznego PT. Optymalizacja cech konstrukcyjno-technologicznych systemu wytwarzania. Optymalizacja warunków obróbki. Wybór optymalnego wariantu procesu technologicznego
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Polański Z., 1977, Metody optymalizacji w technologii maszyn. PWN, Warszawa Feld M., 2010, Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Olszak W., 2008, Obróbka skrawaniem. WNT Kosmol J., 2001, Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem WPS Poradnik inżyniera. 1991, Obróbki skrawaniem. t III, WNT
Literatura uzupełniająca	Feld M., 2002, Uchwyty obróbkowe. WNT

**8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS**

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	10
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Automatyzacja procesów technologicznych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Robert Polasik, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania, programowanie maszyn technologicznych
Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość podstaw teorii obróbki skrawaniem oraz 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	25 <sup>E</sup>	10					2
IV				10			2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
W2	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T2A_K04
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, pokaz, dyskusja, projekt.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny, przygotowanie projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pojęcia podstawowe, m.in. automatyzacja, automatyzacja sztywna, elastyczna, obszary zastosowań, obrabiarki sterowane numerycznie (OSN), automaty, manipulatory.</li> <li>– Reguły programowania OSN, automatów i manipulatorów.</li> <li>– Techniczne środki automatyzacji procesów, obszary racjonalnego wprowadzania i stosowania środków technicznych automatyzacji.</li> <li>– Systemy nadzoru i diagnostyki procesów zautomatyzowanych.</li> <li>– Rola CIM (komputerowo zintegrowanego wytwarzania) w procesach zautomatyzowanych.</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Proces technologiczny w wybranych warunkach produkcji zautomatyzowanej, dobór narzędzi i parametrów obróbki.</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesy technologiczne wskazanego przedmiotu w warunkach automatyzacji sztywnej i elastycznej, dobór warunków procesu, analiza porównawcza.</li> </ul>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT. W-wa, 2001.</li><li>2. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000.</li><li>3. Podstawy obróbki CNC. Materiały MTS. Wydawnictwo Rea. Warszawa 2002.</li><li>4. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dul-Korzyńska B.: Obróbka skrawaniem i narzędzia. OWPRz 2009.</li><li>2. Weiss Z.: <i>Zorientowane warsztatowo systemy programowania obrabiarek (WOP)</i>. Mechanik, nr 7, 2002.</li><li>3. Santarek J., Strzelczyk S.: <i>Elastyczne systemy produkcyjne</i>. WNT, 1989.</li><li>4. Weiss Z.: Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM. Wyd. Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.</li><li>5. Chlebus E.: Techniki komputerowe w inżynierii produkcji. WNT. Warszawa, 2000.</li><li>6. Polskie normy.</li><li>7. Katalogi producentów obrabiarek i narzędzi.</li></ol>

## 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	45
Studiowanie literatury	70
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	175
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>



## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Technologia montażu
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Technologia maszyn
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*
IV	15 <sup>E</sup>			10			3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie projektowania procesów technologicznych montażu i ich organizacja	K_W09 K_W11	T2A_W05 T2A_W09
W2	ma wiedzę w zakresie środków technicznych montażu	K_W06 K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi opracowywać proces technologiczny montażu prostych zespołów maszyn	K_U01 K_U02	T2A_U01
U2	potrafi organizować prace montażowe	K_U11 K_U13	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17

			T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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, formułowania pytań, generowania pomysłów w tzw. „burzy mózgów”.	K_K03	T2A_K03
K3	ma świadomość ważności i zrozumienie zarządzania zespołem ludzkim w zakresie praktycznej realizacji montażu.	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</p> <p>Metodologia projektowania procesów technologicznych montażu maszyn i metody łączenia części, zasady automatyzacji procesów technologicznych, łącznie z niezbędnymi do tego celu urządzeniami, najczęściej stosowane środki techniczne montażu: narzędzia, uchwyty, przyrządy, maszyny i roboty przemysłowe. Zagadnienia bezpieczeństwa pracy na stanowiskach montażowych: metody analizy bezpieczeństwa pracy oraz czynniki i strefy zagrożeń stanowisk montażowych. Przykłady montażu zmechanizowanego i zautomatyzowanego.</p> <p>Ćwiczenia projektowe</p> <p>Praktyczne realizacja zadania w postaci kompletnej dokumentacji technologii montażu 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kowalski T., Lis G., Szenajch W.: Technologia i automatyzacja montażu maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.</li> <li>2. Puff T., Sołtys W.: Podstawy technologii i montażu maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa, 1980.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barczyk J., Iagielski J., Łunarski J.: Układy podawania w systemach automatycznego montażu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.</li> <li>2. Godzimowski J., Kozakiewicz J., Łunarski J., Zielecki W.: Konstrukcyjne połączenia klejowe elementów w budowie maszyn. Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1997.</li> <li>3. Łunarski J., Szabajkiewicz W., Szenajch W.: Automatyczne orientowanie w procesach montażu, Wydawnictwa Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1994.</li> <li>4. Łunarski J., Szabajkiewicz W.: Automatyzacja procesów technologicznych montażu maszyn, WNT, Warszawa 1993.</li> <li>5. Marciniak M.: Elementy automatyzacji we współczesnych procesach wytwarzania. Obróbka, mikroobróbka, montaż. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.</li> <li>6. Olszewski M., Barczyk J., Falkowski J. L., Kościelny W. J.: Manipulatory i roboty przemysłowe, WNT, Warszawa 1992.</li> <li>7. Perzyk M.: Wybór procesu technologicznego w budowie maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.</li> <li>8. Technologia i automatyzacja montażu. Kwartalnik naukowo-techniczny, Wydawca OBR-TEKOMA.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	25
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

**Kod przedmiotu:****MiBM DN****Pozycja planu:****C.1.11****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

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

**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					10		1
IV					20		1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Słuchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu realizacji prac dyplomowych. Uzyskanie umiejętności dyskusji naukowej.	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Studenci studiów drugiego stopnia posiadają umiejętności z zakresu analizy studiów literaturowych, badań naukowych i technicznych oraz prowadzenia dyskusji naukowej.	K_U01	T2A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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"><li>- Wiadomości dotyczące metodyki realizacji pracy dyplomowej o charakterze badawczym lub studialnym.</li><li>- Metodologia badań naukowych, technicznych, prac projektowych, - konstrukcyjnych i technologicznych.</li><li>- Zakres i forma redakcyjna realizacji pracy.</li><li>- 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.</li></ul>
---	---

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

#### 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
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne w maszynach rolniczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
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	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	10 <sup>E</sup>	5					3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn ze szczególnym uwzględnieniem ich układów hydraulicznych i pneumatycznych	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	ma wiedzę o eksploatacji maszyn w aspekcie hydrauliki i pneumatyki	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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej	K_U02	T2A_U01

	maszyny, urządzenia lub systemu		
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
U4	potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych szczególnie 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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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	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 audytoryjne, pokaz, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, złożenie referatu, bieżąca ocena

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Porównanie właściwości napędu hydraulicznego z innymi napędami. Ciecze robocze konwencjonalne i ekologiczne. Sprawność instalacji hydraulicznej. Układy z silnikami wolnoobrotowymi. Układy z akumulatorami hydraulicznymi. Wodna hydraulika siłowa. Przykłady układów hydraulicznych wybranych maszyn i urządzeń rolniczych. Eksploatacja układów hydraulicznych. Centralne sieci pneumatyczne. Przygotowanie sprężonego powietrza dla potrzeb układu pneumatycznego. Mikroprocesorowe sterowanie układami pneumatycznymi. Tłumienie ruchów nawrotnych siłowników i sterowanie ich prędkością. Przykłady układów pneumatycznych i pneumohydraulicznych wybranych maszyn i urządzeń rolniczych. Eksploatacja układów pneumatycznych w maszynach i urządzeniach rolniczych.
---------	--

Ćwiczenia audytoryjne	Wyznaczanie strat przepływowych w instalacji hydraulicznej. Ocena sprawności układów hydraulicznych. Dobór elementów składowych układów hydraulicznych i pneumatycznych.
-----------------------	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Referat	Bieżąca ocena
W1	X	X	X			
W2	X	X	X			
W3	X	X	X			
U1					X	
U2					X	
U3					X	
U4					X	
K1						X
K2						X
K3						X

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	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	25
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>



## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn rolniczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Prof. dr hab. inż. Andrzej Bochat Dr inż. Marcin Zastempowski
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
II	20 <sup>E</sup>	10	-	-	-	-	5
III	-	-	-	20	-	-	1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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 audytoryjne:** zaliczenie pozytywne kolokwium, **ćwiczenia projektowe:** zaliczenie pozytywne samodzielnej pracy projektowej

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady</b> 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><b>Ćwiczenia audytoryjne</b> Obliczenia konstrukcyjne wybranych części maszyn rolniczych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> 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 pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x		x	x	
W2	x		x	x	
W3	x		x	x	
U1		x			
U2		x			
U3		x			
K1	x				
K2	x				
K3	x				

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bochat A.: Teoria i konstrukcja zespołów tnących maszyn rolniczych. Wyd. UTP, Bydgoszcz, 2010.</li><li>2. Gach S., Kuczewski J., Waszkiewicz Cz.: Maszyny rolnicze. Elementy teorii i obliczeń. Wyd. SGGW, Warszawa, 1991.</li><li>3. Gach S., Miszczak M., Waszkiewicz Cz.: Projektowanie maszyn rolniczych. Wyd. SGGW, Warszawa, 1999.</li><li>4. Kanafojski Cz. i inni: Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. Wyd. PWRiL, Warszawa, 1980.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	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	50
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	160
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.2.3

**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 niestacjonarne
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	20	5					1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	K_U14	T2A_U07

	urzędzeń rolniczych		T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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><b>Wykłady (20 h)</b> 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><b>Ćwiczenia audytoryjne (5 h)</b> 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
W1			x		x
W2			x		x
W3			x		x
U1			x		x
U2			x		x
U3			x		x
K1			x		
K2			x		
K3			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	25
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

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

Nazwa przedmiotu	Automatyzacja procesów technologicznych w rolnictwie
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
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	Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne w maszynach rolniczych, Podstawy konstrukcji maszyn rolniczych, 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	5					1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o eksploatacji maszyn rolniczych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunków działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
W3	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, w zakresie maszyn rolniczych	K_W11	T2A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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 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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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><b>Wykłady (15 h)</b> Pojęcia podstawowe, m.in. automatyzacja, automatyzacja sztywna, elastyczna, obszary zastosowań, automaty, manipulatory, Techniczne środki automatyzacji procesów, obszary racjonalnego wprowadzania i stosowania środków technicznych automatyzacji, Systemy nadzoru i diagnostyki procesów zautomatyzowanych. Systemy LPS i GPS w automatyzacji pracy maszyn rolniczych.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne (5 h)</b> Obliczenia wariantu procesu technologicznego z uwzględnieniem jego automatyzacji.</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Referat	Aktywność
W1			x			x
W2			x			x
W3			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	Kollar L. 1980. Automatyzacja w technice rolniczej. Państw. Wydaw. Rolnicze i Leśne, s. 429 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 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	20
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	40
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

**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 niestacjonarne
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	20		10	5			3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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, projekt

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, aktywność w czasie zajęć, projekt

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady (20 h)</b> 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><b>Ćwiczenia laboratoryjne (10 h)</b> Budowa i regulacja poszczególnych grup maszyn i narzędzi rolniczych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe (5)</b> Nowa konstrukcja wybranego elementu maszyny rolniczej</p>
--	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1		x			
W2		x			
W3					
U1			x		
U2			x		
U3			x		
K1			x		
K2			x		
K3			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	35
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	65
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 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 niestacjonarne
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 <sup>E</sup>	-	5	5	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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, **ćwiczenia projektowe:** zaliczenie pracy projektowej

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> 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><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> Badanie wybranych parametrów mechanicznych ziaren zbóż. Badanie parametrów pracy podstawowych urządzeń technicznych w rolnictwie takich jak: dozowniki, rozdrabniacze, pompy wirowe itp.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Projektowanie dotyczy tematyki związanej z konstrukcją wybranych urządzeń technicznych stosowanych w rolnictwie.</p>
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	x				x
W2	x			x	x
W3	x			x	x
U1		x		x	
U2		x		x	
U3		x		x	
K1	x				
K2	x			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	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	25
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta	90
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Transport rolniczy
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jerzy Kaszkowiak, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Transport
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z zakresu transportu

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10	-	5	5	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę o eksploatacji maszyn	K_W06	T1A_W02
W2	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	T1A_W04
W3	ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W11	T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	T1A_U16
U2	potrafi projektować proste systemy eksploatacji maszyn i urządzeń	K_U14	T1A_U09
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	T1A_K01
K2	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K04	T1A_K04
K3	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T1A_K01



### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie wykładów – pisemne, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – pisemne, zaliczenie ćwiczeń projektowych – wykonanie projektu.
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<b>Wykład</b>	Umiejętność doboru środków transportu do rodzaju przewożonych materiałów, z uwzględnieniem specyficznych właściwości (np. przewóz zwierząt, materiałów łatwopalących się), planowanie pracy środków transportu rolniczego, specyfika warunków pracy środków transportu rolniczego (podłoże, terminy prac transportowych).
<b>Ćwiczenia projektowe</b>	Wykonanie projektu dotyczącego planowania pracy środków transportu rolniczego.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	Pokaz pracy podstawowych środków transportu rolniczego (pojazdy, środki transportu lokalnego).

### 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	X	
U2			X	X	
K1			X	X	
K2			X	X	
K3			X	X	

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Burski Z. 2001 Maszyny i urządzenia transportowe Wydawnictwo AR Lublin Kokoszka S. 1996 Transport w rolnictwie Wydawnictwo AR w Krakowie
Literatura uzupełniająca	Technika rolnicza, ogrodnicza i leśna (czasopismo naukowe)

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	20
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.2.8

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

Nazwa przedmiotu	<b>Optimalizacja procesów technicznych w rolnictwie</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	➤ <b>Maszyny i urządzenia rolnicze</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Sylwester Borowski, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy konstrukcji maszyn rolniczych</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość budowy i zasady działania maszyn rolniczych</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10	5		5			2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o eksploatacji maszyn rolniczych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych warunkowań działalności inżynierskiej	K_W10	T2A_W08
W3	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, w zakresie maszyn rolniczych	K_W11	T2A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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 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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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, projekt

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

kolokwium, aktywność w czasie zajęć, referat, projekt

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady (10 h)</b> Zasady optymalizacji procesów technologicznych. Optymalizacja struktury procesu technologicznego. Optymalizacja cech technologicznych systemu. Optymalizacja warunków pracy. Wybór optymalnego wariantu procesu technologicznego.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne (5 h)</b> Obliczenia wariantu procesu technologicznego.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe (5 h)</b> Projekt optymalnego wariantu procesu technologicznego.</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	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 Polański Z., 1977, Metody optymalizacji w technologii maszyn. PWN, Warszawa
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	20
Przygotowanie do zajęć	5
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	40
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu (modułu)	Technologia odnowy maszyn i pojazdów rolniczych
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia rolnicze
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 urządzeń rolniczych. Materiałoznawstwo. Techniki wytwarzania i podstawy technologii maszyn. Podstawy eksploatacji technicznej
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych 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	20 <sup>E</sup>						3
IV			10	5			2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	zna podstawowe przyczyny zużycia maszyn i pojazdów rolniczych	K_W06	T1A_W03,04
W2	zna podstawowe metody odnowy zużytych części maszyn i pojazdów rolniczych	K_W06	T1A_W04
W3	potrafi oceniać celowość naprawy niezdatnego urządzenia technicznego	K_W06	T1A_W06
W4	zna zasady projektowania procesu technologicznego naprawy	K_W06	T1A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	umie rozpoznawać potrzebę naprawy maszyn i pojazdów rolniczych w oparciu o przyjęte kryteria	K_U02	T1A_U08
U2	potrafi oceniać zakres i formę naprawy	K_U02	T1A_U08

U3	umie dobierać odpowiednie metody odnowy	K_U09	T1A_U09
U4	umie zaprojektować proces technologiczny odnowy maszyny i pojazdu rolniczego	K_U12	T1A_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K06	T1A_K02
K2	potrafi dokonać syntetycznej analizy metod i wyników	K_K06	T1A_K02
K3	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	K_K06	T1A_K01
K4	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	K_K06	T1A_K05

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, zajęcia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny i ustny, sprawozdania z ćwiczeń i wejściówki, przygotowanie projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b>  Podstawowe zagadnienia naprawy maszyn i urządzeń rolniczych – 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><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b>  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> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b>  Analiza przyczyn i skutków zużycia wytypowanych elementów pojazdu. Określenie zakresu regeneracji. Przegląd możliwych do zastosowania metod regeneracji. Wybór najbardziej racjonalnej metody dla przyjętych warunków. Opracowanie pełnego procesu technologicznego regeneracji elementu dla wybranej metody.</p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie
W1	X	X			
W2	X	X			
W3	X	X			X
W4	X			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"> <li>1. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J., 2002. Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> <li>2. Feld M., 2007. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa.</li> <li>3. Jazdon A., Przybyliński B., 1999. Technologia napraw maszyn i pojazdów. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych. Część I. Skrypt ATR, Bydgoszcz.</li> <li>4. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plewniak J., Służalec A., 1992. Regeneracja metodami spawalniczymi. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.</li> <li>2. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A., 2001. Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	35
Przygotowanie do zajęć	20
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, wejściówek, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń, przygotowanie projektu itd.)	45
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.2.10

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

Nazwa przedmiotu	<b>Diagnostyka techniczna</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	➤ <b>Maszyny i urządzenia rolnicze</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Joanna Wilczarska, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy konstrukcji maszyn, mechanika stosowana</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak wymagań</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10 <sup>E</sup>		10				4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

egzamin ustny, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdanie
---

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykład:</b> Przedmiot, zadania i podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej. Budowa procedur diagnozowania. Eksperymenty w diagnostyce maszyn. Technologie informatyczne w diagnostyce pojazdów. <b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Diagnozowanie silnika, diagnozowanie układu zawieszenia, diagnozowanie nadwozia pojazdu, diagnozowanie aktoryki i sensoryki pojazdu.
---	---

### 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	Żółtowski B.: Podstawy diagnozowania 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.A	20
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	110
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

## 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 niestacjonarne
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	-	-	-	-	10	-	1
IV	-	-	-	-	20	-	1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

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><b>Seminarium</b></p> <p>Zasady wyboru tematu pracy. Rodzaje i charakterystyka prac. Rodzaje piśmiennictwa. Technika studiowania literatury, gromadzenie i opracowanie informacji. Konstrukcja pracy magisterskiej 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	Referat	Prezentacja multimedialna	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	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.3.1

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

Nazwa przedmiotu	Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne w maszynach chemicznych i spożywczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Marcin 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	10 <sup>E</sup>	10					4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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 wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

U1	potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanej maszyny, urządzenia lub systemu	K_U02	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
U4	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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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	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 audytoryjne, pokaz, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny lub ustny, złożenie referatu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Porównanie właściwości napędu hydraulicznego z innymi napędami. Ciecze robocze konwencjonalne i ekologiczne. Sprawność instalacji hydraulicznej. Układy z silnikami wolnoobrotowymi. Układy z akumulatorami hydraulicznymi. Wodna hydraulika siłowa. Przykłady układów hydraulicznych wybranych maszyn i urządzeń. Eksploatacja układów hydraulicznych. Centralne sieci pneumatyczne. Przygotowanie sprężonego powietrza dla potrzeb układu pneumatycznego. Mikroprocesorowe sterowanie układami pneumatycznymi. Tłumienie ruchów nawrotnych siłowników i sterowanie ich prędkością. Przykłady układów pneumatycznych i pneumohydraulicznych wybranych maszyn i urządzeń. Eksploatacja układów pneumatycznych.
---------	--

Ćwiczenia	Wyznaczanie strat przepływowych w instalacji hydraulicznej. Ocena sprawności układów hydraulicznych. Synteza przykładowego układu pneumatycznego pracującego w cyklu automatycznym.
-----------	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Referat	Bieżąca ocena
W1	X	X	X			
W2	X	X	X			
W3	X	X	X			
U1					X	
U2					X	
U3					X	
U4					X	
K1						X
K2						X
K3						X

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	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	20
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	50
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn chemicznych i spożywczych
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
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 lekkiej, ciężkiej i żywności)
Wymagania wstępne	Wiedza o gospodarce/umiejętności koncipowania 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	20 <sup>E</sup>	10					3
IV				15			2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K01	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K03	K_K03
K02	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, seminarium koncepcyjne, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

egzamin pisemny, dwa kolokwia pisemne po trzecim i po siódmym wykładzie

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykład:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie;</li> <li>2. Teorie, hipotezy i podstawy konstrukcji maszyn chemicznych i spożywczych; Systemy i konstrukcje maszyn i urządzeń specjalne;</li> <li>3. Konstrukcje procesowe, sterowania, informacji i logistyki; Konstrukcje specjalne celowych zespołów procesowych;</li> <li>4. Teoria i konstrukcja maszyn rozdrabniających i mieszających,</li> <li>5. Teoria i konstrukcja maszyn aglomerujących (scalających, brykietujących) różne materiały chemiczne i spożywcze;</li> <li>6. Przykłady i kierunki rozwoju zintegrowanych systemów przetwarzania ekologicznego z elementami sztucznej inteligencji;</li> <li>7. Optymalizacja konstrukcji maszyn przetwarzania ziaren zbóż, mąki, ciasta, pieczywa; technologie maszyn przetwarzania zanieczyszczeń w cieczach wodnych z aeracją;</li> <li>8. Modernizacja, innowacja konstrukcji maszyn przetwarzania tworzyw polimerowych w recyklingu, minerałów w przemyśle spożywczym; materiałów niekruchych, odpadowych i tworzyw w recyrkulacji;</li> <li>9. Zasady projektowania systemu zintegrowanego jakością produktu, efektywnością procesu, nieszkodliwością oddziaływań rozdrabniania (roz-</li> </ol>
--	--

	<p>drabniacza) na otoczenie.</p> <p><b>Ćwiczenia, projektowanie</b></p> <p>Formułowanie i rozwiązywanie problemów konstrukcji maszyn i urządzeń chemicznych oraz spożywczych. Obliczanie wskaźników projektowo-konstrukcyjnych produktu, elementu, podzespołu, zespołu konstrukcyjnego, maszyny, urządzenia i instalacji specjalnej. Teorie, zmienne i wskaźniki produkcji chemii lekkiej, ciężkiej i żywności. Przykłady zastosowania narzędzi i metod (wspomagania inżyniera, konstruktora maszyn i urządzeń chemicznych oraz spożywczych).</p>
--	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>[1] Flizikowski J.: <i>Konstrukcja rozdrabniaczy żywności</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2005</p> <p>[2] Flizikowski J. (red.): <i>Maszyny środowiska chemicznego i spożywczego - laboratorium</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2002</p> <p>[3] Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i>. WITE Radom, 2002</p>
Literatura uzupełniająca	<p>[4] Ziemia S. i Zespół: <i>Problemy teorii systemów</i>. Ossolineum, Wrocław 1980</p> <p>[5] D.E.Goldberg: <i>Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie</i>. WNT, Warszawa 2003</p> <p>[6] Flizikowski J.: <i>Projektowanie środowiskowe maszyn</i>. Wyd. Uczel. ATR w Bydgoszczy, 1998</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	45
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, projektowych	45
Studiowanie literatury	100
Inne (przygotowanie do egzaminów, kolokwiów.)	15
Łączny nakład pracy studenta	205
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Adam Mroziński, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn, Ochrona środowiska
Wymagania wstępne	Ma podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji i eksploatacji maszyn / Potrafi zaprojektować proste maszyny, urządzenia z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, eksploatacyjnych i ekonomicznych / Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje

## 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 <sup>E</sup>	10	-	-	-	-	2
III	5	-	10	10	-	-	4

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
WIEDZA			
W1	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w chemicznych, spożywczych procesach użytkowania	K_W02 K_W06 K_W09	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06
W2	rozumie zasady użytkowania, obsługi, zasilania i recyklingu/likwidacji produktów i urządzeń technicznych stosowanych w budowie i eksploatacji instalacji chemicznych, spożywczych	K_W02 K_W06 K_W09	T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06

UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi dokonać analizy i oceny energochłonności użytkowania chemicznego, spożywczego procesu produkcyjnego, transportowego, logistycznego, instalacji i urządzeń, wybrać właściwe metody ograniczania strat energii w danym przypadku	K_U02 K_U09 K_U14	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne inżynierii żywności (gospodarkę wodną, zasoby powietrza, odpady użyteczne i ich recykling), w tym środowiskowe (polepszenie), ekonomiczne i prawne	K_U03 K_U05	T2A_U02 T2A_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	jest kreatywny i otwarty na potrzeby polepszania, modernizacji systemów wytwarzania żywności, optymalizacji systemów technicznych, permanentnego korzystania z dóbr wiedzy	K_K02 K_K07	T2A_K02 T2A_K07

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

<p><b>Wykład i ćwiczenia audytoryjne:</b> wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> indywidualne projekty dla studentów, konsultacje grupowe ze studentami, weryfikacja postępów realizacji projektu na każdym zajęciach, referaty na zajęciach studentów opisujących swoje prace projektowe</p>
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><b>Wykład:</b> kolokwium pisemne w formie testu końcowego</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> ocenianie ciągle sprawozdań</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b> oddanie indywidualnego projektu z tematu zadanego przez prowadzącego</p>
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do zagadnień eksploatacji maszyn przemysłu chemicznego i spożywczego.</li> <li>2. Następstwa działań inżynierskich w fazach istnienia obiektu technicznego.</li> <li>3. Podstawowe pojęcia i prawa użytkowania.</li> <li>4. Nauki eksploatacyjne, podstawowe definicje systemów użytkowania.</li> <li>5. Obiekty i systemy w przemyśle chemicznym i spożywczym.</li> <li>6. Systemy użytkowania i obsługiwanie i ich analiza.</li> <li>7. Systemy kierowania użytkowaniem.</li> <li>8. Baza, informacyjne kryteria efektywności eksploatacji.</li> <li>9. Podstawowe pojęcia i definicje niezawodności stosowane w przemyśle chemicznym i spożywczym.</li> </ol>
---	--

	<p><b>Ćwiczenia laboratoryjne i ćwiczenia projektowe:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niezawodność odnawialnych obiektów w przemyśle chemicznym i spożywczym.</li> <li>2. System zbierania danych.</li> <li>3. Metoda i obliczenia statystycznego opracowania i przetwarzania danych użytkowych.</li> <li>4. Praktyczne wykorzystanie charakterystyk użytkowych w podejmowaniu decyzji przy eksploatacji maszyn przemysłu chemicznego i spożywczego.</li> <li>5. Nieprawność, czas, organizacja i technologia użytkowania maszyn przemysłu chemicznego i spożywczego.</li> <li>6. Modelowanie systemów i procesów eksploatacji przemysłu chemicznego i spożywczego.</li> </ol>
--	--

## 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	x

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Woropay M. (pod redakcją): <i>Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn</i>. Wyd. Z-d Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 1996</li> <li>[2] Flizikowski J. (red.): <i>Maszyny środowiska chemicznego i spożywczego - laboratorium</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2002</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>[1] Ziemia S. i Zespół: <i>Problemy teorii systemów</i>. Ossolineum, Wrocław 1980</li> <li>[2] D.E.Goldberg: <i>Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie</i>. WNT, Warszawa 2003</li> <li>[3] Flizikowski J.: <i>Konstrukcja rozdrabniaczy żywności</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2005</li> <li>[4] Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i>. WITE Radom, 2002</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	50
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	170
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>6</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>6</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	<b>Pompy i wentylatory w przemyśle chemicznym i spożywczym</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Jerzy Kalwaj, dr inż. Adam Mroziński, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn,</b>
Wymagania wstępne	<b>ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych / 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 / rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób</b>

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	20 <sup>E</sup>	5	-	10	-	-	2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			

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
U2	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

**Ćwiczenia audytoryjne:** obliczenia tablicowe, dyskusja.

**Ćwiczenia projektowe:** projektowanie wybranych systemów OZE z instalacjami pomp ciepła. Obliczenia tablicowe. Wykorzystanie programów symulacyjnych. Prezentacje problemowe studentów na temat ich projektów-obliczeń.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne w formie testu końcowego.

**Ćwiczenia audytoryjne:** kolokwium (2x).

**Ćwiczenia projektowe:** ocenianie ciągłe + Terminowanie oddanie wszystkich projektów.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> Definicja i klasyfikacja transporterów cieczy. Podział pomp. Teoria i konstrukcja pomp wirowych. Rozwiązania konstrukcyjne specjalistyczne. Przykłady zastosowania. Teoria, konstrukcja i zastosowanie pomp wirowych. Pozostałe rodzaje pomp stosowanych w przemyśle chemicznym i spożywczym. Zasady doboru elementów konstrukcyjnych pomp: materiałów, uszczelnień, łożysk. Główne kierunki rozwoju w zakresie konstrukcji pomp. Definicja i podział wentylatorów. Analiza układu wentylatorowego. Teoria i konstrukcja wentylatorów promieniowych. Przykłady zastosowania. Budowa wentylatorów osiowych. Badania, charakterystyki i regulacja wentylatorów. Współpraca szeregową i równoległą wentylatorów. Współczesne kierunki rozwoju wentylatorów.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b> Metodyka obliczeń głównych elementów konstrukcyjnych pomp i wentylatorów. Zasady doboru pomp i wentylatorów.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Wykonanie projektu konstrukcyjnego wybranej pompy lub wentylatora z zakresu przemysłu chemicznego i spożywczego.</p>
---	---

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Stępniewski M.: Pompy. WNT, W-a, 1985 [2] Kuczewski S.: Wentylatory promieniowe, WNT, W-wa, 1966 [3] Jankowski F.: Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej. Arkady, W-wa, 1975 [4] Praca zbiorowa. Poradnik inżyniera mechanika, tom. II. Zagadnienia konstr., WNT, W-wa, 1971
Literatura uzupełniająca	[5] Jędral W.: Pompy wirowe, PWN, W-wa, 2001 [6] Fortuna S.: Wentylatory, Techwent, Kraków, 1999

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	35
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.3.5

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

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z użytkowania maszyn
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Adam Mrozinski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Teoria konstrukcji, wytwarzania i eksploatacji maszyn, Systemy maszyn chem. i spoż., Ochrona środowiska
Wymagania wstępne	Wiedza o eksploatacji, strategiach podstawowych (cel, środki, efektywność, jakość), analiza czynników i środków technicznych, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji

**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		10				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach, zasadach i systemach zarządzania oraz efektywnością energetyczną	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności danego obiektu użytkowego	K_U05 K_U09	T2A_U04 T2A_U08

	wyposażonego w daną instalację chemicznych i spożywczych oraz wyciągnąć właściwe wnioski	K_U10	T2A_U11
U2	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	K_U05 K_U09 K_U11	T2A_U04 T2A_U08 T2A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój technologii i instalacji chem.-spoż.	K_K01 K_K02 K_K04	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium koncepcyjne - antycypujące, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie prezentacji, sprawozdanie

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wybrane zagadnienia z użytkowania maszyn (wykład):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stany postulowane systemu użytkowego</li> <li>2. Warunki techniczne do działania/użytkowani</li> <li>3. Jakość produktów inżynierii chem.-spoż.</li> <li>4. Efektywność i nieszkodliwość procesu/produktu użytkowania</li> <li>5. Postęp, rozwój procesów użytkowania systemów chem.-spoż.</li> </ol> <p><b>Wybrane zagadnienia z użytkowania maszyn (ćwiczenia laboratoryjne):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jakość surowca, tworzywa, materiału w użytkowaniu systemów inżynierii chem.-spoż.</li> <li>2. Efektywność energetyczna, ekologiczna i ekonomiczna użytkowania energii w systemach chem.-spoż.</li> <li>3. Wydajność użytkowania układów chem.-spoż.</li> <li>4. Zapotrzebowanie mocy na użytkowanie układów chem.-spoż.</li> <li>5. Jednostkowe, bilansowe zużycie energii użytkowania układów chem.-spoż.</li> </ol>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Prezentacja multimedialna
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"> <li>1. Ziemba S. i Zespół: <i>Problemy teorii systemów</i>. Ossolineum, Wrocław 1980</li> <li>2. Flizikowski J., Bieliński K.: <i>Technology and energy sources monitoring</i>. IGI – Global, USA, 2013</li> <li>3. Woropay M. (pod redakcją): <i>Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn</i>. Wyd. Z-d Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 1996</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Flizikowski J. (red.): <i>Maszyny środowiska chemicznego i spożywczego - laboratorium</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgoszczy, 2002</li> <li>5. Flizikowski J.: <i>Konstrukcja rozdrabniaczy żywności</i>. Wyd. Ucz. ATR w Bydgosz-</li> </ol>

	czy, 2005 6. Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i> . Wydawnictwo ITE Radom, 2002 7. Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002
--	--

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie metodyki badań własnych)	20
Łączny nakład pracy studenta	65
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Procesy technologiczne w przemyśle chemicznym i spożywczym
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Jerzy Kalwaj, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Biochemia, Maszynostawstwo, Linie produkcyjne - ogólnie
Wymagania wstępne	Wiedza zawarta na wykładzie I stopnia (chemia, biologia)

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	20						2
IV				10			1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma ogólną wiedzę z zakresu biologicznych podstaw produkcji żywności.	K_W03 K_W09	T2A_W01 T2A_W05
W2	Zna typowe technologie biochemiczne, mechaniczne i hydromechaniczne oraz cieplne w zakresie przetwórstwa żywności.	K_W02 K_W03 K_W09	T2A_W01 T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opisać podstawowe metody i dokonać analizy maszyn stosowanych w procesach jednostkowych i liniach produkcyjnych do przetwarzania artykułów spożywczych.	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	Potrafi dokonać charakterystyki podstawowych zagadnień związanych z użytkowaniem sprzętu technicznego w prze-	K_U14	T2A_U07 T2A_U09

	twórstwie żywności.		T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności skutków swojej działalności w szczególności na zdrowie człowieka.	K_K02	T2A_K02
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

**Wykład:** multimedialny z wykorzystaniem techniki komputerowej – prezentacja slajdów oraz filmów, dyskusja problemowa.

**Ćwiczenia projektowe:** wykonanie projektu.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Test zaliczeniowy, projekt

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

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

#### Wykład i ćwiczenia projektowe

Składniki żywności – metabolizm. Charakterystyka przemysłu spożywczego, higieniczność, sezonowość, branżowość. Kinematyczna, dynamiczna i energetyczna analiza wybranych zjawisk w technologii żywności. Przegląd aparatury cieplnej i wymiany masy. Analiza wybranych linii produkcyjnych oraz kierunki rozwoju w technologii żywności.

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Stabnikow N.A. 1990, <i>Procesy i aparaty w przemyśle spożywczym</i> , WNT Warszawa; 2. Krzyszewski J. 2004, <i>Maszyny i urządzenia do produkcji żywności</i> . Skrypt Politechniki Gdańskiej;
Literatura uzu-	1. Praca zbiorowa 1970, <i>Procesy jednostkowe w inżynierii chemicznej</i> , PWN War-

pełniająca	szawa; 2. Koch Z. Noworyta J. 1994, <i>Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej</i> , WNT 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	15
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Systemy techniczne przemysłu chemicznego i spożywczego
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Adam Mrozinski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji, wytwarzania i eksploatacji maszyn, Teoria i konstrukcja maszyn chem. i spoż., Ochrona środowiska
Wymagania wstępne	Wiedza o metodyce badań, strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji

## 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	10 <sup>E</sup>						2
IV				10			1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach, zasadach i systemach zarządzania oraz efektywnością energetyczną	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności danego obiektu użytkowego	K_U05 K_U09	T2A_U04 T2A_U08

	wyposażonego w daną instalację chem. i spoz. oraz wy- ciągnąć właściwe wnioski	K_U10	T2A_U11
U2	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	K_U05 K_U09 K_U11	T2A_U04 T2A_U08 T2A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych roz- wiązań informatycznych wspierających rozwój technolo- gii i instalacji chem.-spoz.	K_K01 K_K02 K_K04	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium koncepcyjne - antycypujące, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie prezentacji multimedialnej, wykonanie projektu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Systemy techniczne przemysłu chemicznego i spożywczego (wykład):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Pojęcia systemu</li> <li>7. System specjalny.</li> <li>8. Konstrukcje specjalne inżynierii chem.-spoz.</li> <li>9. Sterowanie, regulacja, kompensacja w systemie</li> <li>10. Zintegrowany, reinżynierski rozwój systemów chem.-spoz.</li> </ol> <p><b>Systemy techniczne przemysłu chemicznego i spożywczego (Ćwiczenia projektowe):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Koncipowanie, tworzenie nowych systemów inżynierii chem.-spoz.</li> <li>7. Obliczenia, studium rozwiązania systemowego</li> <li>8. Dokumentacja systemu/konstrukcji chem.-spoz.</li> <li>9. Poziomy integracji systemowej</li> <li>10. Twórczość systemowa</li> <li>11. Zintegrowane projekt systemu chem.-spoz.</li> </ol>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	8. Ziemia S. i Zespół: <i>Problemy teorii systemów</i> . Ossolineum, Wrocław 1980 9. Flizikowski J., Bieliński K.: <i>Technology and energy sources monitoring</i> . IGI – Global, USA, 2013
Literatura uzupełniająca	10. Flizikowski J.: <i>Globalny algorytm innowacji maszyn</i> . Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 11. Flizikowski J.: <i>Rozprawa o konstrukcji</i> . Wydawnictwo ITE Radom, 2002 Hryniewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002



## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie metodyki badań własnych)	20
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Badania maszyn w przemyśle chemicznym i spożywczym
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Adam Mrozinski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji, wytwarzania i eksploatacji maszyn, Teoria i konstrukcja maszyn chem. i spoż., Ochrona środowiska
Wymagania wstępne	Wiedza o metodyce badań, strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15	5					3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach, zasadach i systemach zarządzania oraz efektywnością energetyczną	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację chem. i spoż. oraz wy-	K_U05 K_U09 K_U10	T2A_U04 T2A_U08 T2A_U11

	ciągnąć właściwe wnioski		
U2	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	K_U05 K_U09 K_U11	T2A_U04 T2A_U08 T2A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój technologii i instalacji chem.-spoż.	K_K01 K_K02 K_K04	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium koncepcyjne - antycypujące, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie prezentacji multimedialnej, kolokwium

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład i ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>11. Precyzowanie celów, problemu, tez, hipotez badawczych, zakres badań</p> <p>12. Modele matematyczne, funkcje obiektu badań, literatura, publikacje, patenty, dokumentacja tech.-ruch.</p> <p>13. Wskaźniki, kryteria, analiza, ocena stanu i przemian inżynierii chem.-spoż.</p> <p>14. Optymalizacja, modernizacja i innowacja jako możliwości rozwoju</p> <p>15. Koncypowanie, tworzenie nowych obiektów inżynierii chem.-spoż.</p> <p>16. Obliczenia, studium rozwiązania</p> <p>17. Dokumentacja badawcza, metodyka, badania konstrukcji, wytwarzania, eksploatacji, środowiska chem.-spoż.</p> <p>18. Badanie wykonalności rozwiązania</p> <p>19. Twórczość po-badawcza, własność intelektualna.</p> <p>20. Zintegrowane procedury badań przemysłowych i prac rozwojowych</p>
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	12. Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013 13. Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 14. Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	1. Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie metodyki badań własnych)	20
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	<b>Komputerowe wspomaganie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego i spożywczego</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Adam Mrozinski, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn,</b>
Wymagania wstępne	<b>ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z matematycznego i numerycznego modelowania obiektów technicznych / 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 / rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób</b>

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10 <sup>E</sup>	-	10	-	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	ma umiejętność obsługi programów CAD-CAM-CAE	K_U08	T2A_U07

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	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład:** wykład multimedialny (wykorzystanie metod audiowizualnych - prezentacje komputerowe) połączony z dyskusją ze słuchaczami związaną z omawianą tematyką, filmy edukacyjne.  
**Ćwiczenia laboratoryjne:** pokaz, wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych.

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład:** kolokwium pisemne w formie testu końcowego.  
**Ćwiczenia laboratoryjne:** ocenianie ciągle sprawozdań.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Wiadomości wstępne. Podstawowe definicje Omówienie najważniejszych systemów komputerowych wspomagających prace inżynierskie. Charakterystyka poszczególnych systemów. Zakres komputerowego wspomagania prac inżynierskich. Podział czynności realizowanych przez komputer w zakresie komputerowego wspomagania prac inżynierskich. Zagadnienia symulacji komputerowej procesów przemysłu chemicznego i spożywczego. Praktyczne przykłady wspomagania budowy maszyn w przemyśle chemicznym i spożywczym.</p>
	<p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b></p> <p>Przegląd programów symulacyjnych z zakresie przemysłu chemicznego i spożywczego. Opis programów. Instalacja hydroforowa, Oczyszczalnia mechaniczno-chemiczna ścieków, Prosta oczyszczalnia komorowa – wykorzystanie programów przy założonych danych. Chłodnia, Sprężarka, Silnik spalinowy – wykorzystanie programów przy założonych danych. Rysunki elementów maszyn przemysłu chemicznego z wykorzystaniem programów komputerowych.</p>

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	[1] Osiński J.: Wspomaganie komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn. WNP, Warszawa, 1994. [2] Osiński J.: Wybrane metody komputerowo wspomaganego konstruowania maszyn. PWN, Warszawa, 1988. [3] Tarnowski W., Kiszkiwiak T.: Komputerowe wspomaganie projektowania. WSI Koszalin, 1992. [4] Tarnowski W.: Wspomaganie komputerowe CAD CAM. WNT, Warszawa, 1997.
Literatura uzupełniająca	[5] Tarnowski W., Kiszkiwiak T.: Komputerowe wspomaganie projektowania. WSI Koszalin, 1992. [6] Tarnowski W.: Wspomaganie komputerowe CAD CAM. WNT, Warszawa, 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	20
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 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 niestacjonarne
Specjalność	➤ Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego i spożywczego
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	Józef Flizikowski, prof. dr hab. inż. Andrzej Tomporowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP Adam Mrozinski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy konstrukcji maszyn, Podstawy eksploatacji maszyn, Teoria i konstrukcja maszyn chem. i spoż., Ochrona środowiska
Wymagania wstępne	Wiedza o strategiach stosowanych, celowych i podstawowych (matematyka, fizyka), analiza wyników badań, rachunek prawdopodobieństwa, podstawy optymalizacji, modernizacji i innowacji

## 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					10		1
IV					20		1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemu, zasadach regulacji i kompensacji zakłóceń	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08
W2	ma szczegółową wiedzę o zasadach i metodach analizowania, oceny i obniżania zużycia energii w procesach, zasadach i systemach zarządzania oraz efektywnością energetyczną	K_W06 K_W09 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06 T2A_W08



UMIEJĘTNOŚCI			
U1	potrafi zaplanować i przeprowadzić proste badania weryfikujące stanu efektywności danego obiektu użytkowego wyposażonego w daną instalację chem. i spoż. oraz wyciągnąć właściwe wnioski	K_U05 K_U09 K_U10	T2A_U04 T2A_U08 T2A_U11
U2	potrafi stosować technologię procesów materiałowych w celu rozwoju jakości, efektywności i nieszkodliwości struktury i własności oraz wdrażania metod recyklingu materiałów	K_U05 K_U09 K_U11	T2A_U04 T2A_U08 T2A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K1	rozumie potrzebę kreowania i poszukiwania nowych rozwiązań informatycznych wspierających rozwój technologii i instalacji chem.-spoż.	K_K01 K_K02 K_K04	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

seminarium koncepcyjne - antycypujące, dyskusja

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Opracowanie prezentacji multimedialnej

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Seminarium:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tak zwane ustawienie problemu w sensie jego sprecyzowania i umiejscowienia w dotychczasowym dorobku wiedzy;</li> <li>2. Dobór materiału źródłowego do tematu; Przetworzenie zebranego materiału, wytyczne do ew. projektowania, konstrukcji, wytworzenia, badań zagadnienia własnego;</li> <li>3. Rozwiązanie, badania zagadnienia, własne, dopełniające;</li> <li>4. Zsyntetyzowanie wyników;</li> <li>5. Wykład (wyłożenie osiągnięć z dokonanej pracy, praca dyplomowa). Prezentacje, próbne obrony.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Sprecyzowanie problemu, treść, zakres pracy dyplomowej</li> <li>22. Dobór materiału: literatura, publikacje, patenty, dokumentacja tech.-ruch.</li> <li>23. Kryteria, analiza, ocena stanu i przemian inżynierii chem.-spoż.</li> <li>24. Koncypowanie, tworzenie nowych obiektów inżynierii chem.-spoż.</li> <li>25. Obliczenia, studium rozwiązania</li> <li>26. Dokumentacja, metodyka, badania, konstrukcja, wytwarzanie, eksploatacja, środowisko chem.-spoż.</li> <li>27. Studium wykonalności rozwiązania</li> <li>28. Opis własności intelektualnej.</li> <li>29. Studium przypadku I</li> <li>30. Studium przypadku II</li> </ol>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	15.Flizikowski J., Bieliński K.: Technology and energy sources monitoring. IGI – Global, USA, 2013 16.Flizikowski J.: Globalny algorytm innowacji maszyn. Wydawnictwo 37-BKWZ BTN, Bydgoszcz 2006 17.Flizikowski J.: Rozprawa o konstrukcji. Wydawnictwo ITE Radom, 2002
Literatura uzupełniająca	2. Hrynkiewicz A., <i>Energia. Wyzwanie XXI wieku</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do prezentacji własnej)	20
Łączny nakład pracy studenta	70
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Tribologia
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Maciej Matuszewski, dr inż. Maciej Matuszewski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Chemia, Fizyka (zakres podstawowy)
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 <sup>E</sup>	-	-	-	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie smarowania i konserwacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi opracować procedurę postępowania w zakresie smarowania i konserwacji maszyn a także ocenić działania w tym zakresie.	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny
----------------------

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny
-----------------

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykłady</b> Warstwa wierzchnia. Sposoby przeciwdziałania zużyciu. Smarowanie (hydrodynamiczne, elastohydrodynamiczne, mieszane, graniczne). Środki smarowe (oleje smarowe, smary plastyczne, ciecz chłodząco-smarujące, smary stałe, gazowe środki smarowe). Znaczenie lepkości w smarowaniu hydrodynamicznym. Metody oznaczania właściwości smarnych (maszyny tarcia).
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Ustne sprawdzenie
W1	-	x	-	-	-	-
U1	-	x	-	-	-	-
K1	-	x	-	-	-	-

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Hebda M., Wachal J., 1984. Trybologia. WNT, Warszawa. Lawrowski Z., 1996. Technika smarowania. PWN Warszawa. Lawrowski Z., 2008. Tribologia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej Płaza S, Margielewski L., Celichowski G., 2005. Wstęp do tribologii i tribochemia. Wydawn. Politechniki Łódzkiej. Styp-Rekowski M., 2004: Zagadnienia tribologiczne w budowie obrabiarek skrawających. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma branżowe: Tribologia, Problemy Eksploatacji, Zagadnienia Eksploatacji Maszyn (ostatnie roczniki)

### 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	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji maszyn – zagadnienia nauki konstrukcji
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne
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, Obrabiarki
Wymagania wstępne	znajomość podstaw konstrukcji maszyn, budowy obrabiarek i robotów, technologii obróbki skrawaniem, konstrukcji narzędzi skrawających, rysunku technicznego, 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			5			1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie metodologii projektowania i konstruowania obrabiarek	K_W05 K_W06 K_W07 K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07
W2	ma wiedzę w zakresie wykonywania założeń konstrukcyjnych następnie pełnej dokumentacji konstrukcyjnej oraz dokumentacji techniczno ruchowej obrabiarek i certyfikacji CE	K_W05 K_W10	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07 T2A_W08
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi w oparciu z technologią opracować konstrukcję maszyn i urządzeń technologicznych	K_U01 K_U02 K_U12	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17

			T2A_U18 T2A_U19
U2	potrafi opracowywać założenia konstrukcyjne, pełną dokumentację konstrukcyjną a oraz DTR maszyn i urządzeń technologicznych	K_U03 K_U06 K_U07 K_U11	T2A_U02 T2A_U05 T2A_U06 T2A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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, formułowania pytań, generowania pomysłów w tzw. „burzy mózgów”.	K_K03 K_K04	T2A_K03 T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

<b>Wykłady</b> – wykład multimedialny <b>Ćwiczenia projektowe</b> – indywidualne konsultacje dot. opracowywanego projektu
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<b>Wykłady</b> – kolokwium zaliczeniowe na koniec wykładów <b>Ćwiczenia projektowe</b> – przygotowanie założeń konstrukcyjnych wybranej maszyny lub urządzenia technologicznego
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Wykłady Zakres nauki konstrukcji. Cechy konstrukcyjne wytworów. Wejścia i wyjścia: masowe, energetyczne, informacyjne. Proces zaspokajania potrzeb technicznych. Optymalizacja - podstawy teoretyczne, formalny model. Ćwiczenia projektowe Przygotowanie założeń konstrukcyjnych wybranej maszyny lub urządzenia technologicznego
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Dietrych J.: Projektowanie i konstruowanie. WNT, Warszawa, 1974 2. Dietrych J.: System i konstrukcja. WNT, Warszawa, 1985
Literatura uzupełniająca	Czasopismo Mechanik, Przegląd Mechaniczny (ostatnie roczniki)

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	20
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>

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

Nazwa przedmiotu	<b>CAD</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	<b>Maciej Matuszewski, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Grafika inżynierska</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość rysunku technicznego</b>

**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	10	-	10	10	-	-	2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn	K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik	K_U03	T2A_U02
U2	Potrafi posługiwać się programami CAD	K_U08	T2A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia laboratoryjne
---



#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład - zaliczenie pisemne, ćwiczenia projektowe – złożenie projektu, ćwiczenia laboratoryjne - ocenianie ciągle

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady</b>                  Podstawowe pojęcie związane z procesem projektowo-konstrukcyjnym. Możliwości i zakres wykorzystania typowych narzędzi informatycznych do wspomaganie procesu projektowo-konstrukcyjnego. Organizacja wiedzy do rozwiązywania problemów inżynierskich. Etapy, klasy i modele procesów projektowo-konstrukcyjnych. Strategia integracji. Trzy poziomy organizacji środowiska informatycznego wspomagającego realizację procesu projektowo-konstrukcyjnego. Jądra graficzne jako przykład systemowego uporządkowania typowego problemu informatycznego, jakim jest przetwarzania informacji graficznej na różnych etapach procesu projektowo-konstrukcyjnego.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>                  Podstawy grafiki komputerowej. Zarządzanie dokumentacją projektową w środowisku informatycznym, rozwiązanie systemowe. Przykład realizacji dla małych i średnich przedsiębiorstw. Klasy procesów projektowo-konstrukcyjnych, projektowanie rutynowe. Numeryczne katalogi elementów gotowych. Zasady wyróżniające proces projektowo-konstrukcyjny wspomagany komputerowo na tle tradycyjnie realizowanego procesu. Modelowanie cech geometrycznych i dynamicznych konstrukcji. Relacja modelowanie – teoria – eksperyment. Klasyfikacja modeli. Modelowanie struktury geometrycznej elementu konstrukcyjnego.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b>                  Rozwiązywanie zagadnień mechaniki metodami komputerowymi. Przykład modelowania złożonego układu mechanicznego.</p>
--	--

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>Dietrych J.: System i konstrukcja. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1985</p> <p>Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Pokojkiego „Inteligentne wspomaganie procesu integracji środowiska do komputerowo wspomaganego projektowania maszyn”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000 .</p> <p>Praca zbiorowa pod redakcją Witolda Marowskiego „Inżynierskie bazy danych w projektowaniu maszyn”. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000,</p>
Literatura uzupełniająca	Czasopismo Mechanik, Przegląd Mechaniczny (ostatnie roczniki)

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	120
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Elastyczne systemy produkcyjne i roboty przemysłowe
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Michał Styp-Rekowski, prof. dr hab. inż. Maciej Matuszewski, dr inż. Janusz Musiał, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Techniki wytwarzania - obrabiarki
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
II	20 <sup>E</sup>	-	-	10	-	-	5

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie eksploatacji robotów przemysłowych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie stosowanych systemów produkcyjnych	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaprojektować proste roboty przemysłowe	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	Potrafi zaprojektować i ocenić systemy eksploatacji maszyn produkcyjnych	K_U14	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 kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<b>Wykład</b> – egzamin pisemny <b>Ćwiczenia projektowe</b> – złożenie projektu
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> Przesłanki powstawania i rozwoju elastycznych systemów produkcji. Podstawowe pojęcia związane z koncepcją elastycznej automatyzacji produkcji. Struktura funkcjonalna ESP. Wybrane przykłady rozwiązań ESP. Podstawowe pojęcia z zakresu robotów i manipulatorów. Układy i zespoły robotów i manipulatorów: chwytaki i narzędzia, zespoły ruchu, układy sterowania, urządzenia i układy sensoryczne. Wybrane przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Analiza danych niezbędnych do opracowania procesu technologicznego w ESP. Opracowanie przykładowego zbioru danych wejściowych dla opracowania procesu technologicznego w ESP. Rozwiązanie koncepcyjne wybranego zespołu robota.</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kosmol J.: <i>Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem</i> . WNT, Warszawa, 2000 Olszewski M., Barczyk J., Falkowski J.L., Kołodziej W.J.: <i>Manipulatory i roboty przemysłowe</i> . WNT, Warszawa, 1985 Santarek K., Strzelczyk S.: <i>Elastyczne systemy produkcyjne</i> . WNT, Warszawa, 1989
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: <i>Mechanik</i> , <i>Przegląd Mechaniczny</i> , <i>Inżynieria Maszyn</i> (ostatnie roczniki)

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.4.5

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

Nazwa przedmiotu	Techniki wytwarzania - obrabiarki erodujące
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne
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 Piotr Domanowski, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Podstawy Konstrukcji Maszyn
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu konstrukcji i technologii 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	25 <sup>E</sup>						3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Słuchacz poznaje zasady budowy i możliwości technologiczne obrabiarek realizujących podstawowe sposoby obróbki erozyjnej.	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student posiada umiejętności projektowania technologii erozyjnej.	K_U13	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

Egzamin pisemny, bieżąca ocena aktywności w zajęciach
---

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	Określenia, definicje i klasyfikacja sposobów obróbki erozyjnej. Charakterystyka poszczególnych sposobów obróbki erozyjnej. Obrabiarki realizujące obróbki: elektroerozyjną, elektrochemiczną, elektrochemiczno-ścierną, anodowo-mechaniczną, plazmową, elektronową i inne obróbki skoncentrowaną wiązką energii. Parametry technologiczne dla poszczególnych rodzajów obróbek erozyjnych i ich dobór.
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Kaczmarek J.: Podstawy obróbki wiórowej, ściernej i erozyjnej. WNT, Warszawa, 1971 2. Materiały konferencji EM'82-03 (Electromachining), Bydgoszcz, ATR 3. Materiały konferencji ISEM" 1-13 4. Ruczaj A.: Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Wydaw. IOS, Kraków, 1999 5. Styp-Rekowski M. (redakcja): Wybrane zagadnienia obróbek skoncentrowaną wiązką energii. Wydawn. BTN, Bydgoszcz, 2003
Literatura uzupełniająca	1. Annals of the CIRP (ostatnie roczniki) 2. Feld M.: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT Warszawa 2003.

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin (podano przykładowe)
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	25
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	25
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	<b>Hydraulika i pneumatyka w napędach i sterowaniu OS</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	<b>Bogdan Zastempowski, dr inż. Janusz Musiał, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Mechanika techniczna. Mechanika płynów</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość podstawowych praw mechaniki i elementów maszyn.</b>

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	20 <sup>E</sup>	-	10	10	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma pogłębioną wiedzę z mechaniki i mechaniki płynów	K_W04	T2A_W03 T2A_W07
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie eksploatacji napędów hydraulicznych i pneumatycznych w obrabiarkach	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski z przeprowadzonych pomiarów	K_U09	T2A_U08
U2	Potrafi zaprojektować i ocenić systemy eksploatacji napędów hydraulicznych i pneumatycznych w obrabiarkach	K_U14	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 kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe i ćwiczenia laboratoryjne
--

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

<p><b>Wykład</b> – egzamin pisemny</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> – złożenie projektu</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> – sprawozdanie</p>
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady</b> Zastosowanie napędu i sterowania pneumatycznego w obrabiarkach. Pneumatyczne elementy logiczne. Pneumatyczne bloki pamięci. Synteza układów pneumatycznych z wieloma siłownikami. Pneumatyczne urządzenia programujące. Elementy napędu pneumo-hydraulicznego: przekaźniki, wzmacniacze, pompy pneumo-hydrauliczne i hydro-pneumatyczne. Przykłady układów pneumo-hydraulicznych. Elementy aerostatyczne obrabiarek: łożyska, prowadnice.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> Pomiar modułu sprężystości objętościowej oleju. Badanie zaworu redukcyjnego. Sterowanie dławieniowe prędkością silnika hydraulicznego. Badanie silnika hydraulicznego. Projektowanie układów pneumatycznych z elementami logicznymi. Napęd i sterowanie hydrauliczne w obrabiarkach. Serwomechanizm hydrauliczny: cztero-, dwu- i jednokrawędziowy. Serowzawory elektrohydrauliczne. Zawory proporcjonalne. Elektrohydrauliczne silniki krokowe. Zespoły hydrostatyczne obrabiarek: łożyska, prowadnice, śruby, ślimaki. Układy hydrostatyczne do mikroprzemieszczeń.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Analiza układów hydraulicznych wybranych obrabiarek i urządzeń technologicznych.</p>
--	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	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	40
Przygotowanie do zajęć	60
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	65
Łączny nakład pracy studenta	225
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	<b>Kinematyka i dynamika OS</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	<b>Michał Styp-Rekowski, prof. dr hab. inż. Maciej Matuszewski, dr inż. Janusz Musiał, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Techniki wytwarzania - obrabiarki</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość podstaw konstrukcji maszyn</b>

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
III	20 <sup>E</sup>	5	5	-	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik wytwarzania	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi zaprojektować proste maszyny	K_U12	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	Potrafi zaprojektować proste systemy eksploatacji maszyn	K_U14	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 kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe, ćwiczenia laboratoryjne

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**Wykład** – egzamin pisemny

**Ćwiczenia projektowe** – złożenie projektu

**Ćwiczenia laboratoryjne** – ocenianie ciągle, złożenie sprawozdania

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> Drgania obrabiarek w procesie skrawania. Dynamiczny układ OUPN jako cybernetyczny układ masowo-sprężysto-tłumiący. Typowe charakterystyki układów dynamicznych. Charakterystyki statyczne i dynamiczne członów układu OUPN. Charakterystyki statyczne, modele matematyczne, równania różniczkowe w zapisie macierzowym. Struktura modeli, charakterystyki dynamiczne masowo-sprężystego układu OUPN. Charakterystyki dynamiczne procesu skrawania i tarcia. Stabilność dynamicznego układu OUPN. Kryteria stabilności. Badania stabilności i sposoby podnoszenia stabilności. Dynamika napędu głównego. Dynamiki zespołów ruchu posuwowego. Tłumienie i izolacja obrabiarek.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b> Badania stabilności i sposoby podnoszenia stabilności. Dynamika napędu głównego. Dynamiki zespołów ruchu posuwowego. Tłumienie i izolacja obrabiarek.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Projekt eliminatora drgań wybranego zespołu obrabiarek. Projekt doboru podkładek wibroizolacyjnych. Projekt fundamentu (do wyboru przez prowadzącego zajęcia).</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT. Warszawa, 1995 Lewandowski Wł., Styp-Rekowski M., Wocianiec R.: Laboratorium obrabiarek. Skrypt ATR. Bydgoszcz, 1996 Marchelek K.: Dynamika obrabiarek. WNT. Warszawa, 1991 Paderewski K.: Obrabiarki do uzębień kół walcowych. WNT. Warszawa, 1991 Wójcik Z.: Obrabiarki do uzębień kół stożkowych. WNT. Warszawa, 1992
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: Mechanik, Przegląd Mechaniczny, Inżynieria Maszyn (ostatnie roczniki)

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	30
Przygotowanie do zajęć	40
Studiowanie literatury	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	40
Łączny nakład pracy studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

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

Nazwa przedmiotu	<b>Komputerowe sterowanie OS</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	➤ <b>Obrabiarki i urządzenia technologiczne</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Tomasz Paczkowski, dr hab. inż., prof. nadzw. UTP</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Techniki wytwarzania – obróbka skrawaniem i narzędzia, CAM</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość podstaw teorii obróbki skrawaniem, umiejętności praktycznych PPT typowych części maszyn</b>

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10			10			4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Nabyte informacje z zakresu sterowania komputerowego obrabiarek skrawających, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane do podejmowania racjonalnych decyzji dotyczących rozwiązań podstawowych zagadnień technologicznych związanych z programowaniem OSN.	K_W08	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student powinien samodzielnie programować maszyn technologicznych z zastosowaniem programów CAM	K_U08	T2A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Afektywna ocena (pozytywna bądź negatywna) zagadnień programowania OSN nabywana i modyfikowana w procesie uczenia.	K_K04	T2A_K04

**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	Wykłady Sterowanie punktowe, odcinkowe oraz kształtowe. Zderzaki sterujące i zatrzymujące. Zespoły pomiaru współrzędnych. Układy napędu głównego i posuwowego obrabiarek. Układ sterowania numerycznego NC. Sterowanie adaptacyjne. Kompleksowość sterowania automatycznego. Układy przełączające. Sterownik programowalny. Układ sterowania ACG. Ćwiczenia laboratoryjne Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie z wykorzystaniem układu sterowania obrabiarki oraz na stanowisku komputerowym z wykorzystaniem programów CAM. Ćwiczenia projektowe Analiza napędu głównego i posuwowego obrabiarek – projekt.
---	---

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny (podano przykładowe)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Referat
W1			x			x
U1				x		x
K1					x	x

#### 7. LITERATURA

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

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	20
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	20
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>



## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Zespoły i elementy obrabiarek
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne
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, Obrabiarki
Wymagania wstępne	znajomość podstaw konstrukcji maszyn, budowy obrabiarek i robotów, technologii obróbki skrawaniem, konstrukcji narzędzi skrawających, rysunku technicznego, CAD

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10			10			3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę w zakresie współczesnych zespołów i elementów obrabiarkowych	K_W08 K_W10 K_W13	T2A_W02 T2A_W04 T2A_W04 T2A_W10 T2A_W11
W2	ma wiedzę w zakresie metodologii projektowania zespołów i elementów obrabiarkowych oraz obrabiarek z zastosowaniem tych elementów	K_W04 K_W05	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi analizować konstrukcję obrabiarek kątem możliwości zastosowania współczesnych zespołów i elementów obrabiarkowych	K_U01 K_U02 K_U12	T2A_U01 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19

			T1A_U16
U2	potrafi opracowywać projekt oraz konstrukcję zespołów i elementów obrabiarkowych oraz potrafi wykonywać pełną dokumentację techniczną	K_U03 K_U06 K_U07 K_U11	T2A_U02 T2A_U05 T2A_U06 T2A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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, formułowania pytań, generowania pomysłów w tzw. „burzy mózgów”.	K_K03 K_K04	T2A_K03 T2A_K04

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

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

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykłady – kolokwium zaliczeniowe na koniec wykładów Ćwiczenia projektowe – przygotowanie 2 projektów w postaci kompletnej dokumentacji konstrukcyjnej
--

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> Wymagania stawiane współczesnym obrabiarkom. Zespoły i elementy obrabiarek decydujące o dokładności. Korpusy obrabiarek. Prowadnice toczne i ślizgowe. Wrzeczona wysokoobrotowe i o podwyższonej dokładności ruchowej. Zespoły napędowe. Zespoły pomocnicze (osłonowe, usuwania wiórów, itp.). Tendencje rozwojowe.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Obliczenia kinematyczne i wytrzymałościowe zespołów lub elementów obrabiarek.</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwapisz L., Przybył R., Froncki W.: Obrabiarki. Wydawn. Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1999</li> <li>2. Mierzejewski J.: Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie. WNT. Warszawa, 1977</li> <li>3. Styp-Rekowski M.: Zagadnienia tribologiczne w budowie obrabiarek skrawających.</li> </ol>
-----------------------	--

	Wydaw. Uczeln. ATR, Bydgoszcz, 2004 4. J. Honczarenko: Elastyczna Automatyzacja Wytwarzania obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT, 2000
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: Mechanik, Przegląd Mechaniczny, Inżynieria Maszyn (ostatnie roczniki)

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	20
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia eksploatacji obrabiarek
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Michał Styp-Rekowski, prof. dr hab. inż. Maciej Matuszewski, dr inż. Janusz Musiał, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	podstawy konstrukcji maszyn
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw konstrukcji maszyn

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15 <sup>E</sup>	-	-	10	-	-	4

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie eksploatacji obrabiarek	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie stosowanych materiałów na elementy obrabiarek	K_W07	T2A_W02 T2A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Potrafi interpretować wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
U2	Potrafi zaprojektować i ocenić systemy eksploatacji obrabiarek	K_U14	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład – egzamin pisemny, ćwiczenia projektowe – złożenie projektu.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> Procesy zużycia elementów obrabiarek i urządzeń technologicznych. Miary zużycia elementów maszyn. Klasyfikacja procesów zużycia elementów maszyn. Procesy zużycia tribologicznego. Erozyjne procesy zużycia. Procesy zużycia pod wpływem korozji. Zużycie tworzyw sztucznych. Pojęcie stanu systemu. Ocena stanu systemu. Efektywność systemu technicznego. Ocena efektywności działania systemu eksploatacji obrabiarek i urządzeń technologicznych.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe</b> Projekt strategii eksploatacji systemu obrabiarek i urządzeń technologicznych ze szczególnym uwzględnieniem procesów zapewniania zdatności i diagnozowania stanu oraz procesów destrukcyjnych zachodzących w elementach obrabiarek.</p>
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	Praca zbiorowa pod redakcją M. Woropaya, 1996. Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom. Praca zbiorowa pod redakcją S. Ziemy, 1985. Sterowanie i zarządzanie eksploatacją systemów technicznych. PWN, Warszawa. Lawrowski Z., 1993. Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie. PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	Czasopisma: Mechanik, Przegląd Mechaniczny, Inżynieria Maszyn (ostatnie roczniki)

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	25
Przygotowanie do zajęć	25
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

**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 niestacjonarne
Specjalność	➤ Obrabiarki i urządzenia technologiczne
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					10		1
IV					20		1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Słuchacz uzyska wiedzę i umiejętności konieczne do podejmowania decyzji co do sposobu realizacji prac dyplomowych. Uzyskanie umiejętności dyskusji naukowej.	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Studenci studiów drugiego stopnia posiadają umiejętności z zakresu analizy studiów literaturowych, badań naukowych i technicznych oraz prowadzenia dyskusji naukowej.	K_U01	T2A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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"><li>- Wiadomości dotyczące metodyki realizacji pracy dyplomowej o charakterze badawczym lub studialnym.</li><li>- Metodologia badań naukowych, technicznych, prac projektowych, - konstrukcyjnych i technologicznych.</li><li>- Zakres i forma redakcyjna realizacji pracy.</li><li>- 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.</li></ul>
---	---

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

#### 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	40
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	85
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

**Kod przedmiotu:****MiBM DN****Pozycja planu:****C.5.1****1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE****a. Podstawowe dane**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy wibroakustyki maszyn</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Samochody i ciągniki</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Joanna Wilczarska, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Budowa i eksploatacja maszyn, mechanika</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak wymagań</b>

**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 <sup>E</sup>			10			4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, projekt
-------------------------------

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

zaliczenie ustne, przygotowywanie projektu
--



## 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykład:</b> Stan dynamiczny maszyny. Źródła procesów drganiowych. Miary procesów drganiowych. Metody statystyczne w diagnostyce drganiowej. <b>Ćwiczenia projektowe:</b> Przykłady wykorzystanie technik informatycznych w diagnostyce drganiowej. Możliwości i właściwości programów komputerowych w zastosowaniu do pomiaru i analizy drgań.
---	--

## 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., Kałaczyński T.: Techniki informatyczne w badaniach stanu 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	25
Przygotowanie do zajęć	15
Studiowanie literatury	60
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	110
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Napęd i sterowanie hydrauliczne i pneumatyczne
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
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
III	20 <sup>E</sup>	-	-	10	-	-	3

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	Student potrafi korzystać z katalogów, norm i patentów w celu dobrania odpowiednich komponentów hydraulicznych i pneumatycznych projektowanej maszyny	K_U02	T2A_U01
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 wybra-	K_U09	T2A_U08

	nnych zagadnień z hydrauliki i pneumatyki		
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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, metoda przypadków

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Egzamin pisemny przygotowanie jednego projektu i złożenie go na koniec semestru.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p>Wykład: Podział napędów hydraulicznych. 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 wyporowych. Budowa pomp i silników hydraulicznych. Silniki wolnoobrotowe. Sprawność pomp i silników hydraulicznych. Układy z akumulatorami hydraulicznymi. Systematyka zaworów hydraulicznych: konwencjonalnych, proporcjonalnych i serwozaworów.. 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 pneumatyczne 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.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Projekt hydraulicznego układu sterowania prędkością. Projekt układu pneumatycznego z wieloma siłownikami pracującymi w cyklu automatycznym.</p>
--	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>7. Osiecki A.: Hydrostatyczny napęd maszyn. WNT, Warszawa 1998.</p> <p>8. Stryczek S.: Napęd hydrostatyczny. T.I – Elementy, T.II – Układy. WNT, Warszawa 1995.</p> <p>9. Szenajch W.: Napęd i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1997.</p> <p>10. Szenajch W.: Przyrządy, uchwyty i sterowanie pneumatyczne. WNT, Warszawa 1983.</p> <p>11. Szydelski Z.: Napęd i sterowanie hydrauliczne. WKiŁ, Warszawa 1999.</p> <p>12. Zastempowski B., Musiał J., Styp-Rekowski M.: Układy oraz elementy hydrauliczne i pneumatyczne w budowie maszyn. Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2008.</p>
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	30
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	15
Łączny nakład pracy studenta	75
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

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

Nazwa przedmiotu	<b>Osprzęt elektryczny pojazdów</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	➤ <b>Samochody i ciągniki</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Piotr Bojar, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy elektrotechniki</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość podstawowych zagadnień z elektrotechniki</b>

**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	10		10				2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	K_U04	T2A_U03
U2	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U09	T2A_U08
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

kolokwium i sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykład</b> Diagnostowanie osprzętu elektrycznego pojazdów mechanicznych. Elementy diagnostyki technicznej. Klasyfikacja badań diagnostycznych. Charakterystyka osprzętu elektrycznego pojazdów. Rozwiązania konstrukcyjne układów zasilania w energię elektryczną (układ rozruchowy, zapłonowy, elektryczny wtrysku paliwa, oświetleniowy, ukł. kontrolno - pomiarowe). Obsługiwanie układów zasilania w energię elektryczną. Obsługiwanie odbiorników elektrycznych pojazdów. Badania osprzętu elektrycznego na pojeździe. Urządzenia do obsługi osprzętu elektrycznego.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b> BHP podczas obsługi osprzętu elektrycznego. Ocena stanu instalacji elektrycznej pojazdu. Badanie własności zespołów prądnic, alternatorów, rozruszników i regulatorów prądnic. Badanie własności alternatora. Badanie własności układów zapłonowych. Badanie elektrycznych urządzeń dodatkowych pojazdów. Badanie elektrycznych układów wtrysku paliwa.</p>
---	---

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>Kolber P., Kozłowska A., Perczyński D.: Podstawy badań eksploatacyjnych maszyn elektrycznych. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno – Rolniczej w Bydgoszczy. Bydgoszcz 2002</li><li>Żółtowski B., Tylicki H.: Osprzęt elektryczny pojazdów mechanicznych. Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno – Rolniczej w Bydgoszczy. Bydgoszcz 1999</li></ol>
Literatura uzupełniająca	Sokolik J.: Elektrotechnika Samochodowa. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2000

## 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	10
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

Kod przedmiotu:

MiBM DN

Pozycja planu:

C.5.4

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

Nazwa przedmiotu	<b>Problemy jakości w eksploatacji pojazdów</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>➤ Samochody i ciągniki</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Franciszek Bromberek, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Podstawy jakości</b>
Wymagania wstępne	<b>Student przed rozpoczęciem realizacji przedmiotu powinien znać normy i podstawowe zagadnienia dotyczące systemów zarządzania jakością.</b>

**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 <sup>E</sup>	-	-	10	-	-	4

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Ma wiedzę o funkcjonowaniu systemów zarządzania jakością	K_W11	T2A_W09
W2	ma wiedzę z zakresu oceny i nadzorowania systemów pomiarowych	K_W06	T2A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi przygotować i nadzorować system zarządzania jakością	K_U12	T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
U2	potrafi monitorować systemy pomiarowe	K_U14	T2A_U15 T2A_U16
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji	K_K01	T2A_K01
K2	Posiada zdolność twórczego myślenia	K_K06	T2A_K06

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykład multimedialny, ćwiczenia projektowe.
---



#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Zaliczenie pisemne, kolokwium, przygotowanie projektu, referat, obserwacja i dyskusja.

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Wdrażanie systemu zarządzania jakością. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. Elementy zintegrowanego zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem. Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością. Zastosowanie metod statystycznych w sterowaniu jakością – statystyczna kontrola jakości (SKJ), statystyczne sterowanie procesami (SPC), wymagania dla systemów pomiarowych, Metody i narzędzia wspomagania zarządzania jakością, nadzorowanie systemu pomiarowego (MSA). Standardy jakości IFS, BRC. Zarządzanie jakością wg normy TS.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>Opracowanie harmonogramu wdrażania SZJ. Analiza wymagań jakościowych dla przemysłu motoryzacyjnego. Ocena systemu pomiarowego MSA</p>
--	---

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>5. Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa,</p> <p>6. J. T. Karczewski, System zarządzania bezpieczeństwem pracy, ODDK, Gdańsk, 2000</p> <p>7. Normy jakościowe,</p> <p>8. Normy QS i TS</p> <p>9. Dyrektywy UE</p>
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	20
Przygotowanie do zajęć	30
Studiowanie literatury	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	30
Łączny nakład pracy studenta	100
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>4</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>4</b>

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

Nazwa przedmiotu	<b>Dynamika pojazdów</b>
Kierunek studiów	<b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>
Poziom studiów	<b>Drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Specjalność	➤ <b>Samochody i ciągniki</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Robert Kostek, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Mechanika techniczna, Kinematyka, Dynamika</b>
Wymagania wstępne	<b>Znajomość podstaw mechaniki, kinematyki, dynamiki</b>

**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 <sup>E</sup>	10					2

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K_W09	T2A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

wykład multimedialny, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków
--

#### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, kolokwium, przygotowanie projektu, złożenie referatu

#### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykład</b> Podstawy dynamiki, drgania układów liniowych, drgania układów nieliniowych, pojazd jako układ drgający, równania ruchu pojazdu dla wybranych warunków <b>Ćwiczenia</b> Podstawy dynamiki, drgania układów liniowych, drgania układów nieliniowych, pojazd jako układ drgający, równania ruchu pojazdu dla wybranych warunków
---	---

#### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	1. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L.: Dynamika maszyn roboczych. WNT, Warszawa, 1996. 2. Dajniak H.: Ciągniki. Teoria ruchu i konstruowanie. WKŁ, Warszawa, 1979. 3. Kamiński E., Pokorski J.: Dynamika zawiesznień i układów napędowych pojazdów samochodowych. WKŁ, Warszawa, 1983. 4. Leyko J.: Mechanika ogólna. PWN, Warszawa, 2009. 5. Studziński K.: Samochody. Teoria, konstrukcja i obliczanie, WKŁ, Warszawa, 1980.
Literatura uzupełniająca	1. Czasopismo Journal of Theoretical and Applied Mechanics

#### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	25
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	55
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Aparatura diagnostyczna
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
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	Diagnostyka techniczna
Wymagania wstępne	Znajomość diagnostyki technicznej i elektrotechniki

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Seminaria	Zajęcia terenowe	Liczba punktów
	(W)	(Ć)	(L)	(P)	(S)	(T)	ECTS
III	10		10				2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	Student uzyska wiedzę z zakresu aparatury diagnostycznej i obszaru jej stosowania.	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K_K01	T2A_K01
K2	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, prelekcja, metoda przypadków

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

test, zaliczenie pisemne, zaliczenie ustne, kolokwium, przygotowanie projektu, złożenie referatu

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykład</b> Aparatura do pomiaru przyspieszeń, prędkości, przemieszenia, ciśnienia, odkształcenia, napięcia, natężenia prądu. Elektroniczne systemy pomiarowe. <b>Ćwiczenia</b> Wybrane zagadnienia diagnostyki pojazdów w praktyce.
---	---

### 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	Bocheński C.: Badania kontrolne samochodów, WKiŁ, Warszawa 2000 Niziński S. i inni: Diagnostowanie samochodów osobowych i ciężarowych. Wydawnictwo Bellona, Warszawa 2000 Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwo Uczelniane ATR, Bydgoszcz 1996 Żółtowski B.: Badania dynamiki maszyn. Żółtowski B., Niziński S.: Modelowanie procesów eksploatacji maszyn.
Literatura uzupełniająca	1. Czasopismo Diagnostyka

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych wskazanych w pkt. 1.B	20
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	10
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	50
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Wybrane elementy tribologii i techniki smarowniczej
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
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	Podstawowe informacje dotyczące eksploatacji 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 <sup>E</sup>			10			2

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma elementarną wiedzę w zakresie budowy i konstrukcji pojazdów i maszyn oraz podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W2	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad działania elementów maszyn i urządzeń oraz prostych systemów technicznych	K_W09	T2A_W05
W3	ma elementarną wiedzę dotyczącą podstawowych procesów konstruowania i wytwarzania elementów maszyn.	K_W05 K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06 T2A_W07
W4	ma uporządkowaną oraz szczegółową wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy pojazdów	K_W06	T2A_W03 T2A_W04 T2A_W06
W5	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia poza-technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;	K_W10	T2A_W08

	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w eksploatacji maszyn		
W6	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów zużycia, tarcia i smarowania elementów maszyn	K_W02	T2A_W01
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi pojazdów i urządzeń, narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	K_U05	T2A_U04
U3	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podniesienia kompetencji zawodowych	K_U06	T2A_U05
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechaniki i budowy maszyn, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02	T2A_K02
K2	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K04	T2A_K04
K3	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; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	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

Zaliczenie ćwiczenia projektowego (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 projektowego.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wykłady	Podstawy wiedzy o tarcia, zużyciu i uszkodzeniach węzła trybologicznego. Tarcie suche. Zużywanie i zacieranie. Modele tarcia z udziałem smaru. Smarowanie hydrodynamiczne (HD) i elastohydrodynamiczne (EHD). Lepkość i smarność. Ogólna wiedza o środkach smarowych. Oleje silnikowe, przekładniowe. Samochodowe smary plastyczne.
Ćwiczenie projektowe	Rodzaje środków smarowych wykorzystywanych w procesie eksploatacji maszyn. Rodzaje węzłów trybologicznych występujących w budowie maszyn.

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny				
	Egzamin ustny	Egzamin pi-semny	Kolokwium	Ćwiczenie projektowe	Sprawozdanie
W1	x				
W2	x				
W3	x				
W4	x				
W5	x				
W6	x				
U1				x	
U2	x			x	
U3	x			x	
K1				x	
K2				x	
K3				x	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<p>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.,</p> <p>2. G.W. Kramarenko. Techniczna Eksploatacja samochodów. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 1998.</p> <p>3. M. Hebda, T. Mazur. Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 1994.</p> <p>4. W. Zwierzycki. Płyiny eksploatacyjne do środków transportu drogowego. Wydawnictwo Politechniki poznańskiej. Poznań 2006.</p> <p>5. W. Zwierzycki. Oleje, paliwa i smary dla motoryzacji i przemysłu. Instytut Technologii Eksploatacji W Radomiu. Radom 2006.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>1. K.F. Abramek, M. Uzdowski. podstawy obsługi i napraw. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2009.</p> <p>2. S. Orzełowski. Technologia naprawy i obsługi pojazdów samochodowych. Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne. Warszawa 1995.</p> <p>3. W. Zwierzycki. Wybrane zagadnienia zużywania się materiałów w ślizgowych węzłach maszyn. Państwowe wydawnictwo naukowe. Warszawa – Poznań 1996.</p>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	25
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu ustnego	5
Studiowanie literatury	15
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczenia projektowego	5
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez nauczyciela</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>



## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	Racjonalizacja procesów obsługi pojazdów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
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	Podstawy konstrukcji maszyn. Budowa pojazdów samochodowych.
Wymagania wstępne	Zużycie pojazdów w eksploatacji. Znajomość metod utrzymania zdadności zadaniowej pojazdów oraz kryteriów oceny celowości odnowy.

## b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	20 <sup>E</sup>	-	-	10	-	-	5

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	zna podstawowe przyczyny zużycia środków transportowych oraz podstawowe metody ich odnowy	K_W06	T2A_W06
W2	potrafi oceniać celowość naprawy niezdatnego środka transportowego	K_W06	T2A_W04
W3	zna zasady projektowania procesu technologicznego naprawy	K_W06	T2A_W06
W4	zna zasady organizacji zaplecza technicznego motoryzacji	K_W11	T2A_W09
<b>UMIĘJĘTNOŚCI</b>			
U1	umie rozpoznawać potrzebę naprawy środka transportowego w oparciu o przyjęte kryteria	K_U14	T2A_U15
U2	potrafi oceniać zakres i metody odnowy pojazdów	K_U14	T2A_U16
U3	umie zaprojektować proces technologiczny odnowy środka transportowego	K_U14	T2A_U19
U4	umie ocenić efektywność procesów obsługowo-naprawczych	K_U01	T2A_U01
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			

K1	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K02	T2A_K02
K2	potrafi dokonać syntetycznej analizy metod i wyników	K_K04	T2A_K04
K3	rozumie potrzebę doskonalenia własnego warsztatu zawodowego	K_K01	T2A_K01
K4	potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej	K_K06	T2A_K06

### 3. METODY DYDAKTYCZNE

wykład multimedialny, dyskusja, prezentacja projektu przez studentów

### 4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

Wykład kończy się egzaminem testowym oraz ustnym. Podstawą uzyskania zaliczenia z projektowania jest oceniana aktywność na zajęciach oraz wykonanie na nośniku papierowym ramowego projektu zaplecza technicznego obsługiwanego i napraw środków transportowych w wybranym przez studenta przedsiębiorstwie.

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady:</b></p> <p>Cele i zadania obsługiwanego pojazdu. Systemy obsługiwanego. Wymagania techniki utrzymania pojazdów w odniesieniu do konstrukcji i produkcji. Rodzaje wykonywanych usług technicznych. Metody organizacji napraw. Metody i środki wykrywania oraz identyfikacji uszkodzeń. Strategie odnowy maszyn i pojazdów. Rodzaje napraw pojazdów. Przebieg procesów technologicznych naprawy pojazdów. Obsługiwanie pojazdów metodą wymiany zespołów. Obliczanie funduszu obrotowego części i zespołów. Normatywy utrzymania zapasu części wymiennych w przedsiębiorstwie. Rodzaje dokumentacji techniczno-eksploatacyjnej w gospodarce technicznej pojazdami. Organizacja i planowanie działalności obsługowo-naprawczej. Organizacja zaplecza technicznego. Typowe zakłady obsługowo-naprawcze. Wskaźniki transportu samochodowego. Elementy programowania i prognozowania obiektów obsługowo-naprawczego zaplecza technicznego transportu. Obliczanie i bilansowanie pracochłonności prac obsługowo-naprawczych. Metody obliczeń liczby stanowisk obsługowo-naprawczych. Obliczanie funduszu czasu: pracownika, stanowiska, obrabiarki oraz urządzeń technicznych. Ustalenie liczebności załogi. Struktura i obliczenie powierzchni. Ogólne wymagania w stosunku do budynków, otoczenia oraz pomieszczeń zaplecza technicznego. Metody kontroli jakości wykonanych napraw pojazdów. Ocena efektywności zarządzania procesami obsługowo-naprawczymi. Nowoczesne rozwiązania rejestracji pracy pojazdu i kierowcy. Uwarunkowania prawne dotyczące badań technicznych pojazdów samochodowych. Obowiązkowe badania techniczne.</p> <p><b>Ćwiczenia projektowe:</b></p> <p>Opracowanie ramowego projektu zaplecza technicznego obsługiwanego i napraw środków transportowych przedsiębiorstwa transportowego o zróżnicowanym taborze samochodowym.</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			
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"> <li>1. Adamiec P., Dziubiński J., Filipczak J., 2002. Technologia napraw pojazdów samochodowych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.</li> <li>2. Feld M., 2007. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, Warszawa.</li> <li>3. Orzełowski S., 2008. Naprawa i obsługa pojazdów samochodowych. WSiP, Warszawa.</li> <li>4. Uzdowski M., Abramek K., Garczyński K., 2003. Pojazdy samochodowe. Eksploatacja techniczna i naprawa. WKiŁ, Warszawa.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bocheński C.I., Klimkiewicz M., Kojtych A., 2001. Wybrane zagadnienia z technicznej obsługi pojazdów i maszyn. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.</li> <li>2. Legutko S., 2004. Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa.</li> </ol>

## 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	45
Inne (przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu itd.)	55
Łączny nakład pracy studenta	150
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>5</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>5</b>

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

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie transportem
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Tadeusz Żurek, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Problemy jakości w eksploatacji pojazdów
Wymagania wstępne	Brak wymagań

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	15	10	-	-	-	-	3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma wiedzę z zakresu podstaw zarządzania, wdrażania rozwiązań organizacyjnych oraz przedsięwzięć innowacyjnych.	K_W10	T2A_W08
W2	ma wiedzę z podstaw do podejmowania decyzji.	K_W11	T2A_W09
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi właściwie interpretować podstawowe wyniki w relacjach eksploatacyjnych i ekonomicznych.	K_U09	T2A_U08
U2	potrafi dobierać i wykorzystywać narzędzia do realizacji zarządzania zespołem i jednostką	K_U11	T2A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06 K_K07	T2A_K06 T2A_K07

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykłady z wykorzystaniem foliogramów i w formie multimedialnej, ćwiczenia obliczeniowe z zakresu organizacji przedsiębiorstwa i uzyskiwania przez niego wyników eksploatacyjnych oraz ekonomicznych.

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**Wykład** – zaliczenie pisemne  
**Ćwiczenia audytoryjne** – zaliczenie pisemne

## 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<p><b>Wykłady</b> Organizacja i ekonomika przedsiębiorstwa transportowego. Transport samochodowy międzynarodowy. Metody planowania optymalnych tras przewozowych. Optymalizacja środków transportowych. Wyznaczanie współczynników jakości transportu samochodowego. Dokumentacja przedsiębiorstw transportowych. Wspomaganie komputerowe funkcjonowania przedsiębiorstwa.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b> W czasie zajęć audytoryjnych studenci wykonują zadania dotyczące organizacji, funkcjonowania i zarządzania w przedsiębiorstwach transportowych.</p>
---	--

## 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

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

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Rydzkowski W. I inni: Transport. PWN, Warszawa, 2002.</li> <li>Bronk H. I inni: Podstawy techniki i eksploatacji w transporcie samochodowym. WKŁ, Warszawa, 1988.</li> <li>Janecki J., Tott K.: Organizacja eksploatacji pojazdów samochodowych. WKŁ, Warszawa, 1988.</li> <li>Burnewicz J.: Sektor samochodowy Unii Europejskiej. WKŁ, Warszawa, 2005.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Stęplowski B.: Ekonomiczne czynniki racjonalizacji transportu. WKŁ, Warszawa, 1975.</li> <li>Morawski W.: Metody prognozowania przewozów ładunków. WKŁ, Warszawa, 1976.</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	25
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	35
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	80
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

## 1. INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

## a. Podstawowe dane

Nazwa przedmiotu	<b>Budowa pojazdów samochodowych</b>
Kierunek studiów	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>
Poziom studiów	<b>Studia drugiego stopnia</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma studiów	<b>niestacjonarne</b>
Specjalność	➤ <b>Samochody i ciągniki</b>
Jednostka prowadząca kierunek studiów	<b>Wydział Inżynierii Mechanicznej</b>
Imię i nazwisko nauczyciela (li) i jego stopień lub tytuł naukowy	<b>Tomasz Kałaczyński, dr inż.</b>
Przedmioty wprowadzające	<b>Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn</b>
Wymagania wstępne	<b>Brak wymagań</b>

## 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			10			1

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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	K_U12	T2A_U07

	z uwzględnieniem zadanych kryteriów technicznych, użytkowych i ekonomicznych		T2A_U09 T2A_U10 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

<p>Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B</p>	<p><b>Wykłady</b> – Rodzaje pojazdów samochodowych i ich klasyfikacja. Kierunki rozwoju 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 uciągu. Bilans sił i równanie ruchu pojazdu. Bilans mocy pojazdu. Budowa silnika spalinowego. Charakterystyka sprzęgieł głównych. Skrzynki biegów z przekładniami zębatymi o osiach stałych. Skrzynki biegów z przekładniami planetarnymi. Bezstopniowe skrzynki biegów. Hydromechaniczne skrzynki biegów. Hydrostatyczne układy napędowe. Wały napędowe. Zasady doboru wałów napędowych. Rozwiązania konstrukcyjne mostów napędowych w pojazdach. Przekładnie główne. Wpływ mechanizmu różnicowego na właściwości trakcyjne pojazdu. Półosie sztywne i półosie przegubowe. Układy hamulcowe pojazdów samochodowych i przyczep. Układy przeciwoślizgowe. 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 sprężyste w zawieszeniach pojazdów. Elementy zawieszenia hydropneumatycznego. Elementy zawieszenia hydroelastycznego. Diagnostyka elementów pojazdów.</p>
--	--

**Ćwiczenia projektowe** - realizacja zadań projektowych z zakresu budowy i działania układów napędowych, układu oświetlenia, układu hamulcowego, układu kierowniczego. Projektowanie obejmuje zasady budowy zawiesznień pojazdów, działania silnika, budowy kół jezdnych i ogumienia pojazdów oraz budowy urządzeń dodatkowych pojazdów i ciągników. Implementacja do projektowania wybranych elementów pojazdów samochodowych oprogramowania LMS Virtual-Lab. 10, LMS. AmesIM

## 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"> <li>1. Reński A.: „Budowa samochodów: układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszania”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004</li> <li>2. Ruben A.: „Budowa pojazdów samochodowych: budowa i projektowanie układów zawieszania samochodów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 1995</li> <li>3. Zajac M.: „Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów”, WKiŁ, Warszawa 2003.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siłka W.: „Teoria ruchu samochodu” WNT, Warszawa 2002</li> <li>2. Wajand J.A., Wajand T.J.: „Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe”, WNT, Warszawa 2000</li> </ol>

## 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	25
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	15
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>1</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>1</b>



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

Nazwa przedmiotu	Podstawy ekonomiki eksploatacji pojazdów
Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom studiów	Drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
Jednostka prowadząca kierunek studiów	Wydział Inżynierii Mechanicznej
Imię i nazwisko nauczycieli i ich stopnie lub tytuły naukowe	Tadeusz Żurek, dr inż.
Przedmioty wprowadzające	Budowa pojazdów samochodowych
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych zasad eksploatacyjnych

**b. Semestralny/tygodniowy rozkład zajęć według planu studiów**

Semestr	Wykłady (W)	Ćwiczenia audytoryjne (Ć)	Ćwiczenia laboratoryjne (L)	Ćwiczenia projektowe (P)	Seminaria (S)	Zajęcia terenowe (T)	Liczba punktów ECTS
IV	10	10	-	-	-	-	3

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
<b>WIEDZA</b>			
W1	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie pojęć, relacji i wyników uzyskiwanych w procesach eksploatacyjnych pojazdów oraz ich ekonomiczności.	K_W10	T2A_W08
W2	zna zasady tworzenia przedsiębiorczości	K_W13	T2A_W11
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U1	potrafi określać kryteria oraz elementy wpływające na ekonomikę ruchu pojazdów a także szerzej rozumianą ich ekonomiczną eksploatację.	K_U09	T2A_U08
U2	potrafi dobierać i wykorzystywać narzędzia do realizacji zarządzania zespołem i jednostką	K_U11	T2A_U13
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K1	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K06	T2A_K06

**3. METODY DYDAKTYCZNE**

Wykłady z wykorzystaniem foliogramów i w formie multimedialnej, ćwiczenia audytoryjne z analizą wybranych elementów kosztów eksploatacyjnych.
---

**4. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

Wykład – zaliczenie pisemne
-----------------------------

## Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie pisemne

### 5. TREŚCI KSZTAŁCENIA

Wpisać treści osobno dla każdej z form zajęć wskazanych w punkcie 1.B	<b>Wykłady</b> Podstawowe kategorie ekonomiczne i relacje między nimi. System rachunku kosztów. Analiza kosztów eksploatacji pojazdów. Wskaźniki służące do oceny efektu finansowego w przedsiębiorstwie transportowym. Ocena ekonomicznej efektywności wariantów technicznych i technologicznych w rachunku rocznym. Przedmiot i zakres ekonomiki transportu. Czynniki wpływające na efektywność transportu. <b>Ćwiczenia audytoryjne</b> Praktyczne wykorzystanie wyników analizy i oceny kosztów eksploatacji pojazdów w zarządzaniu przedsiębiorstwem (przykłady). Analiza jednostkowych kosztów własnych (dla różnych wariantów wielkości zadań przewozowych).
---	--

### 6. METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Forma oceny					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zaliczenie pisemne
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"><li>1. Bednarski L. i inni: Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa. Wydawnictwo Akademii Ekonomii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 1996.</li><li>2. Marciniak S. pod red.: Elementy makro i mikroekonomii dla inżynierów. PWE, Warszawa, 1994.</li><li>3. Łojewski S.: Ocena ekonomiczna ekonomiczno-ekologiczna systemów technicznych i przestrzennych. Zagadnienia metodyczne. ATR, Bydgoszcz, 1996.</li><li>4. Niziński S., Żółtowski B.: Zarządzanie eksploatacją obiektów technicznych za pomocą rachunku kosztów. UWM – ATR, Olsztyn-Bydgoszcz, 2002.</li></ol>
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wolszczan J. Pod red.: Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw transportu samochodowego. WKŁ, Warszawa, 1979.</li><li>2. Januła J., Szczeciński J., Szczeciński S.: Poprawa ekonomiczności i dynamiki samochodów osobowych. WKŁ, Warszawa, 1983.</li></ol>

### 8. NAKŁAD PRACY STUDENTA – BILANS GODZIN I PUNKTÓW ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta – Liczba godzin
Udział w zajęciach dydaktycznych	20
Przygotowanie do zajęć	10
Studiowanie literatury	30
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	10
Łączny nakład pracy studenta	70
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>3</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>3</b>

**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 niestacjonarne
Specjalność	➤ Samochody i ciągniki
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	Zarządzanie transportem, Podstawy ekonomiki eksploatacji pojazdów, Racjonalizacja procesów obsługi pojazdów.
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	-	-	-	-	10	-	1
IV	-	-	-	-	20	-	1

**2. EFEKTY KSZTAŁCENIA (wg KRK)**

Lp.	Opis efektów kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształ- cenia dla ob- szaru
<b>WIEDZA</b>			
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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 oraz 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 Próbną obroną 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	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	20
Inne (przygotowanie do egzaminu, zaliczeń, przygotowanie projektu itd.)	5
Łączny nakład pracy studenta	60
<b>Liczba punktów ECTS proponowana przez NA</b>	<b>2</b>
<b>Ostateczna liczba punktów ECTS (określa Rada Programowa kierunku)</b>	<b>2</b>

---