

## Karta (sylabus) przedmiotu

### Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu:

A  P



<b>Przedmiot: Diagnostyka maszyn</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT2S011-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: 1</b>		<b>Semestr: 1</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-----	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zdobycie wiedzy na temat najważniejszych problemów związanych z diagnozowaniem stanu technicznego wybranych komponentów konstrukcyjnych, układów funkcjonalnych różnych grup maszyn
<b>C2</b>	Ugruntowanie wiedzy wcześniej zdobytej w zakresie technik pomiarowych oraz komputerowych systemów pomiarowych
<b>C3</b>	Poznanie podstawowych metod badawczych oraz narzędzi pomiarowych stosowanych w diagnostyce technicznej

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>Wiedza</b>	
<b>1</b>	Podstawowa wiedza w zakresie matematyki, obejmująca algebrę, analizę matematyczną i probabilistykę
<b>2</b>	Podstawowa wiedza w zakresie fizyki, niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w budowie maszyn
<b>3</b>	Podstawowa wiedza w zakresie informatyki i technik pomiarowych
<b>Umiejętności</b>	
<b>5</b>	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę
<b>6</b>	Potrafi pozyskiwać informację z literatury
<b>7</b>	Potrafi wykonywać pomiary eksperymentalne wykorzystując dostępne metody i narzędzia pomiarowe łożysk
<b>8</b>	Umie analizować i oceniać wyniki pomiarów i wyciągać z nich wnioski

### Efekty kształcenia

W zakresie wiedzy:	
<b>MT2A_W03</b>	ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Mechatroniką w zakresie innych kierunków studiów
<b>MT2A_W04</b>	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechatroniki, w szczególności: a) mechatroniki technicznej b) mechaniki technicznej c) elektroniki d) informatyki technicznej e) zarządzania f) układów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych g) systemów mobilnych.
<b>MT2A_W05</b>	ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z jednego lub kilku wybranych zakresów mechatroniki, dotycząca:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) analizy, projektowania, modelowania i symulacji systemów mechatronicznych</li> <li>b) teorii i techniki systemów,</li> <li>c) eksploatacji i serwisowania urządzeń mechatronicznych,</li> <li>d) synteza strukturalnej i geometrycznej (projektowanie) układów kinematycznych,</li> <li>e) mikroelektroniki, optoelektroniki i mikronapędów,</li> <li>f) zaawansowanego sterowania,</li> <li>g) systemów wbudowanych,</li> <li>h) systemów operacyjnych czasu rzeczywistego,</li> <li>i) programowanie zadań współbieżnych,</li> <li>j) algorytmów przetwarzania sygnałów i sterowania,</li> <li>k) przetwarzania i analizy obrazu,</li> <li>l) sztucznej inteligencji,</li> <li>m) zarządzania projektami,</li> <li>n) kierowania zespołami ludzi,</li> <li>o) zarządzania jakością.</li> </ul>
	W zakresie umiejętności:
<b>MT2A_U08</b>	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary, symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
<b>MT2A_U09</b>	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) analityczne,</li> <li>b) symulacyjne,</li> <li>c) eksperymentalne.</li> </ul>
<b>MT2A_U15</b>	ma umiejętności w zakresie analizy, projektowania, badania, modelowania i optymalizacji złożonych systemów mechatronicznych na każdym etapie ich cyklu życia.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>MT2A_K01</b>	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
<b>MT2A_K02</b>	ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje techniczne

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Podstawowe pojęcia i cele diagnostyki technicznej. Cel badań diagnostycznych. Źródła informacji diagnostycznej, kryteria doboru. Procesy degradacji eksploatacyjnej elementów maszyn.	2
<b>W2</b>	Podstawy analizy sygnałów pomiarowych. Pojęcia podstawowe – definicje. Struktura układów pomiarowych. Ocena cech sygnałów.	2
<b>W3</b>	Klasyfikacja parametrów i symptomów diagnostycznych. Przemiany energetyczne jako źródło informacji diagnostycznej. Rodzaje diagnozowania.	2
<b>W4</b>	Sygnały pomiarowe i ich parametry. Klasyfikacja sygnałów. Sygnały zdeterminowane i losowe. Pojęcie zmiennej losowej i jej cechy. Sygnały stacjonarne i ergodyczne. Estymacja cech sygnału losowego.	2
<b>W5</b>	Podstawy przetwarzania sygnałów. Sygnały analogowe i dyskretne. Koncepcja cyfrowego przetwarzania sygnałów. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Próbkowanie i kwantowanie. Twierdzenie o próbkowaniu.	4
<b>W6</b>	Podstawy diagnostyki wibroakustycznej DWA. Ocena i prognozowanie stanu w DWA. Drania jako podstawowe źródło informacji diagnostycznej. Pomiary i kryteria oceny drgań. Analiza sygnałów wibroakustycznych.	4
<b>W7</b>	Podstawy diagnostyki termicznej. Podstawy diagnostyki termicznej. Termiczne sygnały diagnostyczne. Aparatura i metodyka badań termicznych. Podstawowe obszary zastosowań.	2
<b>W8</b>	Diagnostyka łożysk tocznych. Klasyfikacja uszkodzeń, fazy degradacji stanu technicznego. Metody diagnozowania.	4
<b>W9</b>	Diagnostyka przekładni zębatych, typowe uszkodzenia.	2

	Diagnostyka układów hydraulicznych – typowe uszkodzenia i niesprawności. Diagnostyczne metody laboratoryjne i warsztatowe.	
<b>W10</b>	Podstawowe metody w diagnozowaniu obrabiarek. Rodzaje diagnozowania i funkcje. Systemy i urządzenia diagnostyczne.	2
<b>W11</b>	Modele diagnostyczne obiektów. Etapy budowy modelu. Identyfikacja obiektu i modele diagnostyczne. Eksperymenty diagnostyczne. Komputerowe wspomaganie diagnostyki maszyn.	2
<b>W12</b>	Prognozowanie stanów obiektów technicznych. Klasyfikacja metod prognozowania stanów. Prognozy stanu technicznego. Systemy ekspertowe w diagnostyce technicznej.	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Diagnostyka akustyczna: Pomiar natężenia dźwięku. Filtracja sygnałów akustycznych. Pomiar hałasu emitowanego przez różne rodzaje przekładni: zębatą, łańcuchową, pasową.	6
<b>L2</b>	Diagnostyka drgań: Drgania jako wskaźnik stanu maszyny. Pomiar drgań przekładni zębatych. Akcelerometry – zasada działania, budowa toru pomiarowego. Ocena cechy sygnałów.	6
<b>L3</b>	Komputerowe wspomaganie diagnostyki: karty przetworników analogowo-cyfrowych. Komputerowe programy wspomagające akwizycję danych. Opracowanie programu komputerowego do akwizycji danych.	9
<b>L4</b>	Zaprojektowanie i wykonanie kompletnego toru pomiarowego do wibroakustycznej diagnostyki części maszyn (łożyska, przekładnie zębate). Wykonanie pomiarów, analiza wyników.	6
<b>L5</b>	Diagnostyka termiczna maszyn. Zasady pomiaru. Wykonanie pomiarów termicznych łożysk lub przekładni. Interpretacja wyników pomiaru.	3
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem diagnostycznych stanowisk badawczych

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocenia wyników pomiarów na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych przedstawionych w postaci sprawozdania pisemnego.
<b>F2</b>	Kolokwium z treści prezentowanych na wykładach
<b>F3</b>	Aktywność w czasie zajęć ćwiczeniowych
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Średnia arytmetyczna z ocen ze sprawozdań (F1) uzupełniona możliwością podniesienia oceny o 0,5 na podstawie aktywności w czasie zajęć laboratoryjnych (F3) – laboratorium
<b>P2</b>	Ocena z kolokwium (F2) uzupełniona możliwością podniesienia oceny o 0,5 na podstawie aktywności w czasie wykładów (F3) – wykład

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie wykładów</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć laboratoryjnych</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów</i>	3
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do laboratoriów</i>	3
<i>Przygotowanie się do zajęć laboratorium</i>	30

Opracowanie sprawozdań z laboratorium	10
Przygotowanie się do zaliczenia	19
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
	Literatura podstawowa
1	Cempel C., Tomaszewski F.: Diagnostyka maszyn. NCNEM, Radom 1992
2	Morej J.: Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego. Polskie Tow. Diagnostyki Technicznej, Warszawa 1994.
3	Zieliński T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ 2005.
	Literatura uzupełniająca
4	Basztura C.: Komputerowe systemy diagnostyki akustycznej. PWN, Warszawa 1996.
5	Żółtowski B., Ćwik Z.: Leksykon diagnostyki technicznej. ART. Bydgoszcz 1996.
6	Szabatin J.: Przetwarzanie sygnałów, 2003.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W03 +++	C2	W2, W4, W5, L1-L5	1, 2	F1, F3, P1
<b>EK 2</b>	MT2A_W04 +++	C1	W1, W3, W6- W10, L1-L5	1, 2	F2, F3, P2
<b>EK 3</b>	MT2A_W05 ++	C1, C2, C3	W11, W12, L4, L5	1, 2	F1, F3, P1, P2
<b>EK 4</b>	MT2A_U08 ++	C1, C2, C3	W1, L1-L5	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2
<b>EK 5</b>	MT2A_U09 +++	C2, C3	W4, W5, L3, L4	1, 2	F1, F3, P1
<b>EK 6</b>	MT2A_U15 ++	C1, C2, C3	W2, L1, L2, L5	1, 2	F1, F2, P1, P2

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna podstawowych informacji z technik i komputerowych systemów pomiarowych	Zna podstawy technik pomiarowych i cyfrowego przetwarzania sygnałów	Zna i poprawnie wykorzystuje techniki pomiarowe i komputerowe systemy pomiarowe	Zna i swobodnie wykorzystuje techniki pomiarowe i komputerowe systemy pomiarowe
<b>EK 2</b>	Nie zna metod diagnozowania stanu technicznego maszyn	Zna metody diagnozowania stanu technicznego maszyn, zna zasady analizy danych	Zna metody diagnozowania stanu technicznego maszyn, zna i poprawnie stosuje metody analizy danych	Zna dobrze metody diagnozowania stanu technicznego maszyn, zna i swobodnie stosuje metody analizy danych
<b>EK 3</b>	Nie zna aktualnego stanu ani tendencji rozwojowych w zakresie diagnostyki maszyn	Zna ogólnie aktualne tendencje rozwojowe w zakresie diagnostyki maszyn	Zna aktualny stan oraz tendencje rozwojowe w diagnostyce maszyn	Zna aktualny stan oraz tendencje rozwojowe w diagnostyce maszyn
<b>EK 4</b>	Nie potrafi integrować	Potrafi integrować i	Potrafi integrować i	Potrafi integrować i

	<i>i interpretować zebranych informacji ani formułować wniosków</i>	<i>interpretować zebrane informacje w zakresie podstawowym, umie wyciągać proste wnioski</i>	<i>interpretować zebrane informacje, umie wyciągać wnioski</i>	<i>interpretować zebrane informacje, umie wyciągać wnioski, umie formułować i uzasadniać opinie</i>
<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi wykorzystywać metod eksperymentalnych do diagnozowania maszyn</i>	<i>Potrafi wykorzystywać metody eksperymentalne do diagnozowania maszyn, umie interpretować uzyskane wyniki</i>	<i>Potrafi dobrze wykorzystywać metody eksperymentalne do diagnozowania maszyn, umie interpretować uzyskane wyniki</i>	<i>Potrafi swobodnie wykorzystywać metody eksperymentalne do diagnozowania maszyn, umie interpretować uzyskane wyniki</i>
<b>EK 6</b>	<i>Nie potrafi ocenić stanu technicznego ani poprawności wykonania elementów maszyn</i>	<i>Potrafi ogólnie ocenić stan techniczny oraz poprawność wykonania elementów maszyn</i>	<i>Potrafi prawidłowo ocenić stan techniczny oraz poprawność wykonania elementów maszyn</i>	<i>Potrafi jakościowo i ilościowo ocenić stan techniczny oraz poprawność wykonania elementów maszyn</i>

<b>Autor programu:</b>	dr inż. Dariusz Piernikarski
<b>Adres e-mail:</b>	d.piernikarski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Dr inż. Dariusz Piernikarski Dr hab. inż. Jacek Hunicz Dr inż. Paweł Kordos

## Karta (sylabus) przedmiotu

### Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu: A ■ P □



<b>Przedmiot: Modelowanie maszyn wieloczołonowych</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obieralny</b>		<b>MT 2 S 0 2 2-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 2</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia	—	
Laboratorium	30	
Projekt	—	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>4</b>	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Poznanie zasad budowania prototypów maszyn wieloczołonowych w środowisku wirtualnej makiety (Digital Mock Up).
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności modelowania maszyn wieloczołonowych w środowisku wirtualnej makiety (Digital Mock Up).
<b>C3</b>	Nabywanie umiejętności prowadzenia wirtualnych testów parametrów użytkowych maszyn wieloczołonowych oraz analizy kolizji i eliminowania błędów konstrukcyjnych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Posiada podstawową wiedzę z podstaw konstrukcji maszyn oraz grafiki inżynierskiej (W).
<b>2</b>	Umiejętność modelowania przestrzennego i tworzenia złożeń z wykorzystaniem oprogramowania CAD (U).

### Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna ogólne zasady tworzenia zaawansowanych złożeń w module Assembly, zarządzania komponentami złożeń, oceną kolizji i dopasowania elementów.
<b>EK 2</b>	Zna ogólne zasady modelowania mechanizmów i maszyn w środowisku wirtualnej makiety, symulacji numerycznych służących do testowania wirtualnych prototypów.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi zbudować wirtualny prosty mechanizm z poprawnie zdefiniowanym szeregowym łańcuchem kinematycznym (prototyp z jednym więzem sterowanym). Potrafi prowadzić symulację takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend oraz formuł matematycznych i reguł logicznych.
<b>EK 4</b>	Potrafi zbudować wirtualny mechanizm z kilkoma więzami sterowanymi. Potrafi prowadzić symulację takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend. Potrafi tworzyć sekwencje ruchów prototypów składających się z kilku maszyn.
<b>EK 5</b>	Potrafi prowadzić analizy kinematyczne prototypu (analizę trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni i odległościową w trakcie ruchu).
<b>EK 6</b>	Potrafi testować wirtualny prototyp pod kątem prawidłowości dopasowania, kolizji, luzów i prześwitów w trakcie ruchu.
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 7</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Charakterystyka procesu projektowania technicznego w odniesieniu do maszyn wielocłonowych. Zmienne w procesie projektowania. Definicja problemu projektowego..	2
<b>W2</b>	Projektowanie koncepcyjne. Synteza i analiza. Projektowanie w kontekście całego wyrobu- metoda projektowa <i>Bottom-Up</i> oraz <i>Top-Down</i>	2
<b>W3</b>	Środowisko Assembly Design systemu Catia v5. Podstawowe narzędzia i funkcje. Zarządzanie dużym złożeniem.	2
<b>W4</b>	Analiza złożenia pod kątem błędów konstrukcyjnych, dopasowania, kolizji, luzów. Omówienie narzędzi do analiz w systemie Catia v5.	2
<b>W5</b>	Interfejs modułu DMU Kinematcs systemu Catia v5. Ogółe zasady budowania mechanizmów w środowisku wirtualnej makiety (Digital Mock Up).	2
<b>W6</b>	Rodzaje więzów kinematycznych dostępnych w środowisku DMU. Sposoby ich definiowania. Nadawanie sterowań i ograniczeń na poszczególne więzy.	2
<b>W7</b>	Budowanie prototypów maszyn wielocłonowych na przykładzie robota przemysłowego o sześciu połączeniach obrotowych oraz koparko- ładowarki.	2
<b>W8</b>	Symulacje z użyciem komend, rejestracja symulacji, tworzenie sekwencji i powtórek.	2
<b>W9</b>	Symulacje z użyciem formuł matematycznych i reguł logicznych. Zastosowanie formuł do symulacji ruchu posuwowego, obrotowego i złożonego.	2
<b>W10</b>	Wykorzystanie wykresów prędkości do symulacji ruchu urządzeń jako przykład syntezy kinematycznej.	2
<b>W11</b>	Analizy kinematyczne: analiza trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni w trakcie ruchu	2
<b>W12</b>	Testowanie wirtualnego prototypu. Analiza dopasowania, kolizji, luzów, dystansu wybranych członów w trakcie ruchu.	2
<b>W13</b>	Projektowanie geometryczne, parametryczne, z wykorzystaniem cech konstrukcyjnych ( <i>Feature- Based Design</i> )	2
<b>W14</b>	Projektowanie wspomagane bazą wiedzy ( <i>Knowledge- Based Product Development</i> ).	2
<b>W15</b>	Asocjatywność w systemie Catia v5. Analiza powiązań modelu.	2
	Suma godzin	30
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Tworzenie złożzeń w systemie Catia v5 na przykładzie prostego urządzenia. Nadawanie więzów złożeniowych.	3
<b>L2</b>	Modelowanie w złożeniu w metodzie projektowej <i>Top-Down</i> .	1
<b>L3</b>	Modelowanie prostych mechanizmów. Nauka zasad nadawania więzów kinematycznych i sterowań.	3
<b>L4</b>	Symulacje z użyciem komend, rejestracja symulacji, tworzenie sekwencji i powtórek. Budowanie prototypów maszyn złożonych na przykładzie modelu robota przemysłowego o sześciu połączeniach obrotowych.	4
<b>L5</b>	Symulacje z użyciem formuł matematycznych i reguł logicznych.	4

	Zastosowanie formuł do symulacji ruchu posuwowego, obrotowego i złożonego.	
<b>L6</b>	Wykorzystanie wykresów prędkości do symulacji ruchu urządzeń jako przykład syntezy kinematycznej.	<b>2</b>
<b>L7</b>	Analizy kinematyczne: analiza trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni w trakcie ruchu.	<b>4</b>
<b>L8</b>	Testowanie wirtualnego prototypu. Analiza dopasowania, kolizji, luzów, dystansu wybranych członów w trakcie ruchu.	<b>3</b>
<b>L9</b>	Wykonanie pracy zaliczeniowej w postaci modelu wybranej maszyny wielocłonowej wraz z analizą kinematyczną i analizą kolizji.	<b>6</b>
	Suma godzin:	<b>30</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład problemowy.
<b>2</b>	Wykład z prezentacją multimedialną.
<b>3</b>	Oprogramowania CAx- system Catia v5.
<b>4</b>	Projekcje multimedialne.
<b>5</b>	Modele cyfrowe zawierające wstępne postaci złożów gotowe do realizacji konkretnego zadania projektowego.
<b>6</b>	Instrukcje wykonywania ćwiczeń oraz inne materiały dydaktyczne.
<b>7</b>	Praktyczne zajęcia symulacyjne z wykorzystaniem oprogramowania CAE.

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena wiedzy dotyczącej zasad modelowania zaawansowanych złożów maszyn wielocłonowych.
<b>F2</b>	Ocena umiejętności budowania maszyn wielocłonowych w środowisku DMU.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Wykład. Kolokwium (45 minut) przeprowadzane w sali wykładowej. Zaliczenie wykładu na ocenę pozytywną wymaga uzyskania 50% liczby możliwych punktów. Gradacja ocen pozytywnych jest uzależniona od punktacji najlepszej pracy studenckiej.
<b>P2</b>	Poprawne zdefiniowanie więzów kinematycznych i sterowań maszyny wielocłonowej.
<b>P3</b>	Przeprowadzenie analizy kinematycznej maszyny wielocłonowej
<b>P4</b>	Przeprowadzenie analizy kolizji i dopasowania prototypu wraz z korektą.
<b>P5</b>	Projekt zaliczeniowy
<b>P6</b>	Zaliczenie laboratorium jest średnią ważoną obejmującą oceny cząstkowe: $P6=0.1(P2+P3+P4)+0.7P5$ każda z ocen cząstkowych musi być pozytywna.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	30
Udział w konsultacjach dotyczących tematyki wykładów	2 h
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8 h
Samodzielne przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład	7 h
<i>Udział w zajęciach laboratoryjnych</i>	30
<i>Udział w konsultacjach</i>	3
<i>Merytoryczne przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych</i>	20
<i>Wykonanie domowych prac projektowych</i>	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100



Sumaryczna liczba punktów ECTS		4
<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>		
1	Wyleżoł M.: <i>Catia v5. Modelowanie i analiza układów kinematycznych</i> . Wydawnictwo Helion 2007.	
2	Wełyczko A.: <i>Catia V5. Przykłady efektywnego wykorzystania systemu w projektowaniu mechanicznym.</i> , Wydawnictwo Helion 2005.	
3	W.Skarka, A.Mazurek: <i>Catia. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji</i> . Wydawnictwo Helion 2005.	
	Literatura uzupełniająca	
4	Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: <i>Teoria mechanizmów i manipulatorów</i> . WNT 2002.	
5	Frączek J., Wojtyra M.: <i>Kinematyka układów wielocłonowych. Metody obliczeniowe</i> . WNT, 2008.	

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W05+++	C1	W1-W4,L1,L2	1,2,3,5	F1, P1
<b>EK 2</b>	MT2A_W05+++	C1,C2	W5-W15,L3	1,2,3,5	F2, P1
<b>EK 3</b>	MT2A_U15++ MT2A_U16+++	C1,C2	L3,L4,L5	3,4,5,6	F2, P1
<b>EK 4</b>	MT2A_U15++ MT2A_U16+++	C1,C2	L4,L5,L6,L9	3,4,5,6,7	F2,P2,P5
<b>EK 5</b>	MT2A_U15++ MT2A_U16+++	C2,C3	L7,L9	3,4,5,6,7	F2,P3,P5
<b>EK 6</b>	MT2A_U15+ MT2A_U16+++	C2,C3	L8,L9	3,4,5,6,7	F2,P4,P5
<b>EK 7</b>	MT2A_K01+++ MT2A_K03++	C1,C2,C3	L1-L9	3,4,5,6,7	P5

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna ogólnych zasad tworzenia złożeń w module Assembly.	Zna ogólne zasady tworzenia złożeń w module Assembly, zarządzania komponentami złożeń.	Zna dobrze ogólne zasady tworzenia złożeń w module Assembly, zarządzania komponentami złożeń, oceną kolizji i dopasowania elementów.	Bardzo dobrze zna ogólne zasady tworzenia złożeń w module Assembly, zarządzania komponentami złożeń, oceną kolizji i dopasowania elementów.
<b>EK 2</b>	Nie zna ogólnych zasad modelowania mechanizmów i maszyn oraz prowadzenia symulacji i testowania wirtualnych prototypów w środowisku wirtualnej makiety.	Zna w stopniu wystarczającym ogólne zasady modelowania mechanizmów i maszyn oraz prowadzenia symulacji i testowania wirtualnych prototypów w środowisku wirtualnej makiety.	Zna dobrze ogólne zasady modelowania mechanizmów i maszyn oraz prowadzenia symulacji i testowania wirtualnych prototypów w środowisku wirtualnej makiety.	Bardzo dobrze zna ogólne zasady modelowania mechanizmów i maszyn oraz prowadzenia symulacji i testowania wirtualnych prototypów w środowisku wirtualnej makiety.

<b>EK 3</b>	<i>Nie potrafi zbudować wirtualnego prostego mechanizmu z poprawnie zdefiniowanym łańcuchem kinematycznym. Mechanizm nie działa.</i>	<i>Potrafi zbudować wirtualny prosty mechanizm z poprawnie zdefiniowanym łańcuchem kinematycznym z niewielkimi uchybieniami.</i>	<i>Potrafi zbudować wirtualny prosty mechanizm z poprawnie zdefiniowanym łańcuchem kinematycznym. Potrafi prowadzić symulacje z użyciem komend.</i>	<i>Potrafi zbudować wirtualny prosty mechanizm z poprawnie zdefiniowanym łańcuchem kinematycznym. Potrafi prowadzić symulacje z użyciem komend oraz z użyciem formuł i reguł matematycznych.</i>
<b>EK 4</b>	<i>Nie potrafi zbudować wirtualnego mechanizmu z kilkoma więzami sterowanymi. Nie potrafi prowadzić symulacji takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend.</i>	<i>Potrafi zbudować wirtualny mechanizm z kilkoma więzami sterowanymi. Potrafi prowadzić symulację takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend. Praca wykonana z pewnymi uchybieniami.</i>	<i>Potrafi zbudować wirtualny mechanizm z kilkoma więzami sterowanymi. Potrafi prowadzić symulację takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend.</i>	<i>Potrafi zbudować wirtualny mechanizm z kilkoma więzami sterowanymi. Potrafi prowadzić symulację takiego mechanizmu z wykorzystaniem komend. Potrafi tworzyć sekwencje ruchów prototypów składających się z kilku maszyn.</i>
<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi prowadzić analiz kinematycznych prototypu (analizy trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń).</i>	<i>Potrafi prowadzić analizy kinematyczne prototypu (analizę trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń) z niewielkimi uchybieniami.</i>	<i>Potrafi prowadzić analizy kinematyczne prototypu (analizę trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni lub odległościową w trakcie ruchu.</i>	<i>Potrafi prowadzić analizy kinematyczne prototypu (analizę trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni i odległościową w trakcie ruchu.</i>
<b>EK 6</b>	<i>Nie potrafi testować wirtualnego prototypu pod kątem prawidłowości dopasowania i kolizji.</i>	<i>Potrafi testować wirtualny prototyp pod kątem prawidłowości dopasowania i kolizji.</i>	<i>Potrafi testować wirtualny prototyp pod kątem prawidłowości dopasowania, kolizji, luzów i prześwitów w trakcie ruchu.</i>	<i>Potrafi testować wirtualny prototyp pod kątem prawidłowości dopasowania, kolizji, luzów i prześwitów w trakcie ruchu. Potrafi korygować zauważone błędy konstrukcyjne.</i>
<b>EK 7</b>	<i>Nie przygotowuje się do zajęć, nie wykonuje samodzielnych prac w trakcie zajęć, korzysta z pracy innych osób.</i>	<i>Przygotowuje się do zajęć w stopniu minimalnym, stara się pracować samodzielnie na zajęciach oraz przestrzegać obowiązujących norm przedmiotu.</i>	<i>Dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach, przestrzega obowiązujących norm przedmiotu</i>	<i>Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, pracuje samodzielnie na zajęciach bardzo dobrze wykorzystując czas, przestrzega wszystkich obowiązujących norm przedmiotu.</i>

<b>Autor programu:</b>	<b>dr inż. Mirosław Ferdynus</b>
<b>Adres e-mail:</b>	m.ferdynus@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn, Wydział Mechaniczny
<b>Osoba / osoby prowadzące:</b>	dr inż. Mirosław Ferdynus dr inż. Hubert Dębski

## Karta (sylabus) przedmiotu

WM

## MECHATRONIKA

Studia drugiego stopnia (II) o profilu ogólnoakademicki

A P 

<b>Przedmiot:</b> Modelowanie układów mechanicznych		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu:</b> obowiązkowy		<b>MT 2 S 0 1 3-0 0</b>
<b>Język wykładowy:</b> polski		
<b>Rok:</b> I		<b>Semestr:</b> I
<b>Nazwa specjalności:</b>	Mechatronika	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	-
Ćwiczenia	-	-
Laboratorium	30	-
Projekt	-	-
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	

## Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z pojęciami stosowanymi w modelowaniu układów mechanicznych.
<b>C2</b>	Zapoznanie studenta z metodami modelowania układów mechanicznych.
<b>C3</b>	Przygotowanie studenta do zastosowania oprogramowania komputerowego przeznaczonego do modelowania układów mechanicznych.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Podstawowa znajomość zagadnień z zakresu: mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów.
----------	--

## Efekty kształcenia

W zakresie wiedzy:	
<b>EK 1</b>	Posiada wiedzę na temat podstaw mechaniki i wytrzymałości elementów i układów mechanicznych.
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę z zakresu zastosowania zasad mechaniki i wytrzymałości materiałów w układach mechanicznych.
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę na temat oprogramowania do badań numerycznych.
W zakresie umiejętności:	
<b>EK 4</b>	Potrafi przygotować i rozwiązać model fizyczny układu mechanicznego.
<b>EK 5</b>	Potrafi zastosować metody analityczne do prostych modeli układów mechanicznych.
<b>EK 6</b>	Potrafi zastosować metody numeryczne do prostych modeli układów mechanicznych.
W zakresie kompetencji społecznych:	
<b>EK 7</b>	Potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie.
<b>EK 8</b>	Potrafi wybrać odpowiednie oprogramowanie komercyjne do analizy układów mechanicznych.

## Treści programowe przedmiotu

## Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Pojęcia podstawowe. Rodzaje modelowania. Parametry i zmienne	2

	w modelowaniu. Rodzaje modelowania. Modelowanie fizyczne, matematyczne i numeryczne. Klasyfikacja modeli. Modele liniowe i nieliniowe. Przykłady.	
<b>W2</b>	Tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego. Założenia upraszczające stosowane w modelowaniu. Formułowanie modelu matematycznego. Identyfikacja parametrów układu.	2
<b>W3</b>	Metody analityczne w modelowaniu. Analityczne rozwiązywanie prostych modeli matematycznych.	2
<b>W4</b>	Modelowanie fizyczne w środowisku Adams układów prostych i złożonych.	2
<b>W5</b>	Numeryczne metody analizy modelu matematycznego. Przykładowe oprogramowanie do symulacji numerycznej.	2
<b>W6</b>	Symulacje numeryczne w środowisku Matlab-Simulink. Opracowanie własnych procedur jak i wykorzystywanie gotowych pakietów.	2
<b>W7</b>	Analiza, interpretacja i wizualizacja wyników. Przebiegi czasowe, portrety fazowe. Wpływ warunków początkowych na wynik symulacji.	2
<b>W8</b>	Wprowadzenie do modelowania elementów i konstrukcji mechanicznych metodami energetycznymi.	2
<b>W9</b>	Zastosowanie metoda Maxwella-Mohra do modelowania konstrukcji .	2
<b>W10</b>	Przykłady analizy statycznej i dynamicznej konstrukcji.	2
<b>W11</b>	Szczególne przypadki i uproszczenia stosowane w metoda Maxwella-Mohra.	2
<b>W12</b>	Metod przybliżonych rozwiązywania równań różniczkowych na przykładzie różniczkowego równania linii ugięcia.	2
<b>W13</b>	Elementy teorii metody elementów skończonych na przykładzie konstrukcji prętowo-belkowych.	2
<b>W14</b>	Metoda bezpośrednia rozwiązania liniowych modeli MES na przykładzie kratownicy.	2
<b>W15</b>	Zaliczenie wykładu.	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Regulamin laboratorium i przepisy BHP. Badania analityczne układu mechanicznego o jednym stopniu swobody.	2
<b>L2</b>	Modelowanie fizyczne układu o jednym stopniu swobody w programie Adams.	2
<b>L3</b>	Modelowanie numeryczne układu mechanicznego o jednym stopniu swobody.	2
<b>L4</b>	Modelowanie fizyczne układu o dwóch stopniach swobody w programie Adams	2
<b>L5</b>	Badania analityczne układu mechanicznego	2

	<i>o dwóch stopniach swobody.</i>	
<b>L6</b>	<i>Badania numeryczne układu mechanicznego o dwóch stopniach swobody. Weryfikacja modelu analitycznego.</i>	2
<b>L7</b>	<i>Przykładowe analizy danych: przebiegi czasowe, portrety fazowe, FFT. Wpływ warunków początkowych i wielkości kroku całkowania.</i>	2
<b>L8</b>	<i>Modelowanie układu zawieszenia pojazdu w środowisku Matlab Simulink.</i>	2
<b>L9</b>	<i>Badanie analityczne metodą Maxwella-Mohra naprężeń i odkształceń pierścienia. Weryfikacja wyników metodą eksperymentalną.</i>	2
<b>L10</b>	<i>Zastosowanie metod energetycznych do modelowania konstrukcji belkowo-prętowych.</i>	2
<b>L11</b>	<i>Zastosowanie metod przybliżonych do wyznaczenia strzałki ugięcia wybranej konstrukcji belkowo-prętowej. Porównanie z pomiarami eksperymentalnymi.</i>	2
<b>L12</b>	<i>Zastosowanie metod przybliżonych do wyznaczenia siły krytycznej wybranych elementów konstrukcji.</i>	2
<b>L13</b>	<i>Modelowanie MES konstrukcji prętowo-belkowej: metodą bezpośrednią. Budowa macierzy sztywności i samodzielne rozwiązywanie dużych liniowych układów równa.</i>	2
<b>L14</b>	<i>Weryfikacja otrzymanych metodą bezpośrednią MES z wynikami otrzymanymi metodą doświadczalną i gotowymi pakietami MES.</i>	2
<b>L15</b>	<i>Porównanie rozwiązań analitycznych metodą Maxwell-Mohra i MES dla kratownicy.</i>	2
<b>Narzędzia dydaktyczne</b>		
<b>1</b>	<i>Wykład prowadzony metodą audiowizualną z wykorzystaniem oprogramowania Matlab, Matlab-Simulink oraz Adams.</i>	
<b>2</b>	<i>Zajęcia laboratoryjne oparte na obliczeniach analitycznych oraz symulacjach numerycznych i badaniach eksperymentalnych.</i>	

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	<i>Ocena otrzymywana z kolokwium sprawdzającego na wykładach.</i>
<b>F2</b>	<i>Oceny zdobywane z zaliczenia kolokwium sprawdzających oraz ze sprawozdań z przeprowadzonych badań.</i>
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	<i>Zaliczenia wykładów uzyskuje student, który zaliczył kolokwium na pozytywną ocenę. Ocena końcowa z wykładów jest oceną uzyskaną na kolokwium.</i>
<b>P2</b>	<i>Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych następuje w wyniku zaliczenia wszystkich kolokwium wstępnych oraz pozytywnej oceny przedłożonych sprawozdań z zrealizowanych ćwiczeń.</i>
<b>P3</b>	<i>Ocena końcowa przedmiotu to średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych na zaliczeniu</i>

wykładów oraz zaliczeniu zajęć laboratoryjnych.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	60
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze	5
Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze	15
Przygotowanie się do zajęć, indywidualna praca studenta – łączna liczba godzin w semestrze	10
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Usunięto: 7

Usunięto: 4

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	W. Tarnowski, S. Bartkiewicz, <i>Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych</i> , Feniks, Koszalin 1998.
2	A. Zalewski, R. Cegiela, <i>Matlab - obliczenia numeryczne i ich zastosowania</i> . Nakom, Poznań 1998r.
3	M.Jaros, S.Pabis, <i>Inżynieria systemów</i> . Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007r.
4	J. Awrejcewicz, <i>Matematyczne modelowanie systemów</i> . Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2007.
5	J. Kruszewski, E. Wittbrodt, <i>Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym</i> , WNT, Warszawa, 1992.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W01++	C1, C2	W1-W4 L1-L4	1,2	F1, F2, P1, P2, P3
<b>EK 2</b>	MT2A_W04+++	C1, C2	W2-W7 L2-L10	1,2	F1, F2, P1, P2, P3
<b>EK 3</b>	MT2A_W06+	C1, C2	W8-W15 L2, L4, L5-L15,	1,2	F1, F2, P1, P2, P3
<b>EK 4</b>	MT2A_U08++ MT2A_U09++ MT2A_U15+ MT2A_U16+	C1, C2, C3	W2-W4 W8 L2, L5, L8	1,2	F1, F2, P1, P2, P3
<b>EK 5</b>	MT2A_U08++ MT2A_U09++ MT2A_U15 + MT2A_U16+	C1, C2, C3	W5-W7 L3, L6,L9	1,2	F1, F2, P1, P2, P3
<b>EK 6</b>	MT2A_U08++ MT2A_U09++ MT2A_U15 + MT2A_U16+	C1, C2, C3	W8-W15 L4, L7 L8-L15	1,2	F1, F2, P1, P2, P3

<b>EK 7</b>	MT2A_K01+ MT2A_K03++	C1, C2, C3	W1-W15 L1-L15	1,2	F1, F2, P1, P2, P3
<b>EK 8</b>	MT2A_K04+	C1, C2, C3	W8-W14 L2-L14	1,2	F1, F2, P1, P2, P3

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie ma żadnej wiedzy jak działa układ mechaniczny.	Potrafi powiedzieć, jakie ruchy wykonuje układ mechaniczny.	Potrafi powiedzieć, jakie ruchy wykonuje układ mechaniczny oraz potrafi częściowo je opisać.	Zna dobrze dynamikę układu mechanicznego.
<b>EK 2</b>	Nie zna żadnych zasad mechaniki do opisanego układu mechanicznego.	Zna podstawowe zasady mechaniki do opisanego układu mechanicznego.	Zna większość zasad mechaniki do opisywania układów mechanicznych.	Zna większość zasad mechaniki do opisywania układów mechanicznych, potrafi wybrać najkorzystniejszą.
<b>EK 3</b>	Nie ma żadnej wiedzy na temat oprogramowania do badań układów mechanicznych.	Ma podstawową wiedzę na temat oprogramowania do badań układów mechanicznych.	Ma rozszerzoną wiedzę na temat oprogramowania do badań układów mechanicznych.	Ma rozszerzoną wiedzę na temat oprogramowania do badań układów mechanicznych. Potrafi wybrać najkorzystniejsze oprogramowanie.
<b>EK 4</b>	Nie potrafi opracować żadnego modelu fizycznego.	Potrafi opracować modele fizyczne dla prostych układów mechanicznych.	Potrafi opracować modele fizyczne dla prostych układów mechanicznych, potrafi zidentyfikować założenia upraszczające.	Potrafi opracować modele fizyczne dla skomplikowanych układów mechanicznych.
<b>EK 5</b>	Nie potrafi opracować żadnego modelu analitycznego.	Potrafi opracować modele analityczne dla prostych układów mechanicznych.	Potrafi opracować modele analityczne dla prostych i skomplikowanych układów mechanicznych. Dla prostych układów potrafi je rozwiązać analitycznie.	Potrafi opracować skomplikowane modele analityczne i potrafi je analitycznie rozwiązać.
<b>EK 6</b>	Nie potrafi opracować żadnego modelu numerycznego.	Potrafi opracować modele numeryczne dla prostych układów mechanicznych.	Potrafi opracować modele numeryczne dla skomplikowanych układów mechanicznych.	Potrafi opracować modele numeryczne dla skomplikowanych układów mechanicznych. Potrafi je zweryfikować.
<b>EK 7</b>	Nie potrafi pracować samodzielnie nad rozwiązaniem przedstawionego problemu	Potrafi pracować samodzielnie nad rozwiązaniem przedstawionego problemu po	Potrafi pracować samodzielnie nad rozwiązaniem przedstawionego problemu	Potrafi pracować samodzielnie nad rozwiązaniem przedstawionego problemu i klasy

		<i>ukierunkowaniu przez prowadzącego</i>		<i>zagadnień podobnych stosując różne metody rozwiązań</i>
<b>EK 8</b>	<i>Nie potrafi wybrać żadnego narzędzia do rozwiązania postawionego problemu.</i>	<i>Potrafi wybrać podstawowe narzędzie do rozwiązania postawionego problemu.</i>	<i>Potrafi wybrać kilka narzędzi do rozwiązania postawionego problemu.</i>	<i>Potrafi wybrać kilka narzędzi do rozwiązania postawionego problemu. Potrafi wybrać najkorzystniejsze.</i>
<b>Autor programu:</b>	<i>Krzysztof Kęcik</i>			
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:k.kecik@pollub.pl">k.kecik@pollub.pl</a>			
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<i>Katedra Mechaniki Stosowanej</i>			
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	<i>Dr inż. K. Kęcik, dr hab. inż. A. Teter, prof. PL, dr inż. A. Mitura, Dr hab. inż. J. Warmiński prof. PL, dr inż. R. Rusinek, dr inż. J. Latański, dr inż. S. Samborski, dr inż. M. Borowiec, mgr inż. M. Bocheński, mgr inż. A. Weremczuk, dr inż. W. Samodulski.</i>			



## Karta (sylabus) przedmiotu

**WM**

**Mechatronika**

Studia drugiego stopnia o profilu:

A  P



<b>Przedmiot: Termodynamika i mechanika płynów z elementami metod symulacyjnych</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obieralny</b>		<b>MT 2 S 0 2 4-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 2</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i równaniami termodynamiki niezbędnymi do opisu maszyn i urządzeń cieplnych w tym silników cieplnych: tłokowych i turbinowych
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i równaniami mechaniki płynów
<b>C3</b>	Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań termodynamiki
<b>C4</b>	Ukształtowanie umiejętności analizy i rozwiązywania podstawowych zadań mechaniki płynów
<b>C5</b>	Ukształtowanie umiejętności wykorzystania technik symulacyjnych w rozwiązywaniu problemów termodynamiki i mechaniki płynów

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

	<b>Wiedza</b>
<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw fizyki
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej, rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, podstaw rachunku całkowego i równań różniczkowych zwyczajnych.
	<b>Umiejętności</b>
<b>3</b>	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę
<b>4</b>	Potrafi pozyskiwać informację z literatury

### Efekty kształcenia

	<b>W zakresie wiedzy:</b>
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę z termodynamiki
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę z mechaniki płynów
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK 3</b>	Potrafi analizować wyniki doświadczeń z zakresu termodynamiki
<b>EK 4</b>	Potrafi analizować wyniki doświadczeń z zakresu mechaniki płynów
<b>EK 5</b>	Potrafi przeprowadzić podstawowe prace symulacyjne w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Wiadomości wstępne, przedmiot, zakres i metody termodynamiki, definicje i jednostki	2

	miar	
<b>W2</b>	Układ termodynamiczny i jego otoczenie. Intensywne i ekstensywne parametry stanu. Stan równowagi termodynamicznej. Modele czynników termodynamicznych i ich własności. Prawa gazów doskonałych Boyle'a – Mariotte'a, Gay Lussaca – Charlesa, Avogadro. Gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty.	2
<b>W3</b>	Energia układu, energia wewnętrzna, prawo Joule'a, entalpia statyczna i entalpia spiętrzenia. Oddziaływania pomiędzy układem a otoczeniem, oddziaływania na sposób pracy i na sposób ciepła. Prace: bezwzględna, techniczna i praca umieszczenia, praca użyteczna, wykres pracy p-V. Ciepło, ciepło przemiany i ciepło właściwe, równanie Mayera. Funkcje termodynamiczne i ich właściwości.	2
<b>W4</b>	Bilans energii układu w warunkach równowagi termodynamicznej. I Zasada Termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych, dla procesów odwracalnych i nieodwracalnych.	2
<b>W5</b>	Pewnik równowagi. Zerowa Zasada Termodynamiki. Pojęcie entropii. II Zasada Termodynamiki i jej sformułowania. Wykres ciepła T-S. Zmiana entropii w odwracalnych i nieodwracalnych przemianach energetycznych.	2
<b>W6</b>	Równowagowa przemiana termodynamiczna. Odwracalne przemiany politropowe gazów doskonałych i półdoskonałych, dławienie izentalpowe, interpretacja graficzna przemian na wykresach pracy i ciepła. Nieodwracalność przemian.	2
<b>W7</b>	Zasady zamiany ciepła na pracę, prawobieżny obieg termodynamiczny. Obieg Carnota. Obiegi silników cieplnych, Joule'a, Otto, Diesla, Sabathe. Lewobieżny obieg termodynamiczny, lewobieżny obieg Carnota.	2
<b>W8</b>	Rodzaje wymiany ciepła. Podstawowe prawa opisujące wymianę ciepła przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie. Przenikanie ciepła.	2
<b>W9</b>	Prawa i równania statyki płynów (prawo Pascala, równanie równowagi bezwzględnej i względnej, prawo naczyń połączonych).	2
<b>W10</b>	Opis przepływu płynów nielepkich (równanie ciągłości przepływu, równanie Eulera, Równanie Bernoulliego)	2
<b>W11</b>	Opis przepływu płynów rzeczywistych (równanie Naviera-Stokesa, przepływy laminarne/turbulentne, opływy ciał)	2
<b>W12</b>	Prawo Archimedesesa. Pływanie ciał.	2
<b>W13</b>	Metody modelowania przemian termodynamicznych oraz zjawisk przepływowych	6
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Pomiary ciśnień	2

L2	Pomiary temperatur	2
L3	Pomiary lepkości	2
L4	Pomiary wilgotności powietrza	2
L5	Pomiary strumienia masy i objętości powietrza	2
L6	Badanie wentylatora	2
L7	Badanie sprężarki	2
L8	Badanie opływu profilu lotniczego	2
L9	Badania symulacyjne zjawisk opływowych. Modelowanie wybranego zagadnienia z wykorzystaniem techniki trójwymiarowego modelowania przepływu. Opracowanie modelu, opracowanie założeń brzegowych i początkowych, wykonanie symulacji, analiza wyników badań.	14
Suma godzin:		30

Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Stanowiskowe badania laboratoryjne
3	Stanowiskowe badania symulacyjne z użyciem oprogramowania typu CFD

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Odpowiedzi ustne na pytania wstępne do zajęć laboratoryjnych
F2	Ocena za sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych
Ocena podsumowująca	
P1	Średnia arytmetyczna z ocen formujących za sprawozdania z zajęć laboratoryjnych oraz odpowiedzi ustnych na pytania wstępne do zajęć laboratoryjnych – zajęcia laboratoryjne
P2	Ocena ważona oceny z egzaminu pisemnego (80%) i ocen za zajęcia laboratoryjne (20%) – wykłady egzamin

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć wykładowych	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć laboratoryjnych	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie egzaminu	2
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów	1
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do laboratorium	2
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do projektowania	2
Przygotowanie się do laboratorium	10
Opracowanie sprawozdań z laboratorium	12
Przygotowanie się do egzaminu	11
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa 1999.
2	Staniszewski B.: Termodynamika techniczna. PWN, Warszawa, 1986.

3	Fijałkowski S. i inni: Zestaw instrukcji laboratoryjnych. Politechnika Lubelska.
4	J. Bukowski – Mechanika Płynów. PWN 1975.
5	E.S. Burka, T.J. Nałęcz – Zbiór zadań z Mechaniki płynów. PWN 1999.
	Literatura uzupełniająca
6	Mieszkowski M. i inni: Pomiary cieplne i energetyczne. WNT, Warszawa 1983.
7	Z. Orzechowski i inni – Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska. WNT 2009.
8	R. Gryboś - Podstawy mechaniki płynów. PWN 1998.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	MT2A_W02+, MT2A_W04++	C1, C2	W1-W8	1	P2
EK 2	MT2A_W02+, MT2A_W04++	C1, C2	W9-W12	1	P2
EK 3	MT2A_U08++	C3, C4	L1-L5	2	F1, F2, P1
EK 4	MT2A_U08++	C3, C4	L6-L9	2	F1, F2, P1
EK 5	MT2A_U08++, MT2A_U09++	C5	W13, L9	3	F2

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	Nie zna podstaw termodynamiki	Zna większość podstawowych pojęć i potrafi podać większość podstawowych praw i równań termodynamiki	Zna pojęcia stosowane do opisu stanu gazu, potrafi podać podstawowe prawa i równania termodynamiki	Potrafi wyczerpująco i precyzyjnie opisać stan gazu, zna wszystkie prawa i równania podane na zajęciach
EK 2	Nie zna podstawowych pojęć mechaniki płynów	Zna większość podstawowych pojęć i potrafi podać większość z podstawowych praw i równań mechaniki płynów	Zna pojęcia stosowane w opisie stanu płynu i potrafi podać podstawowe prawa i równania	Potrafi precyzyjnie opisać stan płynu i zna wszystkie prawa i równania
EK 3	Nie potrafi zrealizować pomiarów podstawowych parametrów termodynamicznych, wyznaczyć wartości złożonych funkcji termodynamicznych i dokonać niezbędnych pomiarów i obliczeń do ilościowej analizy procesu wymiany ciepła i procesu spalania	Potrafi z pomocą prowadzącego zajęcia zrealizować pomiary podstawowych parametrów termodynamicznych, wyznaczyć wartości złożonych funkcji termodynamicznych i dokonać niezbędnych pomiarów i obliczeń do ilościowej analizy procesu wymiany ciepła i procesu spalania	Student potrafi samodzielnie zrealizować pomiary podstawowych parametrów termodynamicznych oraz wyznaczyć wartości złożonych funkcji termodynamicznych i dokonać niezbędnych pomiarów i obliczeń do ilościowej analizy procesu wymiany ciepła i proces	Student potrafi samodzielnie zrealizować postawione przed nim zadania na laboratorium oraz w sposób kreatywny przy pomocy wskazanej literatury przedmiotu proponuje inne metody rozwiązania
EK 4	Nie potrafi opisać stanu płynu ani nie potrafi zastosować podstawowych praw czy równań do rozwiązania prostych problemów	Potrafi opisać stan płynu i potrafi rozwiązać większość prostych problemów	Potrafi rozwiązać problemy proste i większość problemów złożonych	Potrafi w efektywny sposób rozwiązać wszystkie problemy

<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi przeprowadzić badań symulacyjnych w zakresie termodynamiki i mechaniki płynów</i>	<i>Potrafi wykonać badania symulacyjne na podstawie dokładnych instrukcji prowadzącego</i>	<i>Potrafi samodzielnie wykonać badania symulacyjne</i>	<i>Potrafi samodzielnie wykonać badania symulacyjne oraz przeprowadzić analizę uzyskanych wyników</i>
-------------	--	--	---	---

<b>Autor programu:</b>	<b>Prof. dr hab. inż. Mirosław Wendeker</b>
<b>Adres e-mail:</b>	m.wendeker@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Termodynamiki, Mechaniki płynów i Napędów Lotniczych
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Prof. dr hab. inż. Mirosław Wendeker Dr inż. Piotr Jakliński Dr inż. Stefan Laskowski, dr inż. Stefan Fijałkowski, dr inż. Anna Warmińska, dr inż. Krzysztof Nakonieczny Dr inż. Łukasz Grabowski Dr inż. Marcin Szlachetka Dr inż. Rafał Sochaczewski

## Karta (sylabus) przedmiotu

### Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu: A  P



<b>Przedmiot: Układy mikroelektroniczne i optoelektroniczne</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT 2 S 0 1 5-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 1</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	-	
Projekt	30	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Uzyskanie przez studenta wiedzy w zakresie budowy i działania układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych oraz trendami rozwoju tych układów
<b>C2</b>	Zapoznanie studenta z technologią układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych
<b>C3</b>	Zapoznanie studenta z metodami i narzędziami wspomagającymi projektowanie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych
<b>C4</b>	Uzyskanie przez studenta umiejętności w zakresie podstaw projektowania układów mikroelektronicznych

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	brak
---	------

### Efekty kształcenia

W zakresie wiedzy:	
<b>EK 1</b>	Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę o działaniu, technologii i budowie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych
<b>EK 2</b>	Student orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych systemów mikroelektronicznych
<b>EK 3</b>	Student ma ogólną wiedzę o metodach i narzędziach wspomagających projektowanie układów mikroelektronicznych
W zakresie umiejętności:	
<b>EK 4</b>	Student posiada umiejętność projektowania konstrukcji i procesu wytwarzania podstawowych bramek logicznych
<b>EK 5</b>	Student umie opracować dokumentację dotyczącą zrealizowanych zadań projektowych
W zakresie kompetencji społecznych:	
<b>EK 6</b>	Student ma świadomość konieczności dokończania się w związku z dynamicznym rozwojem mikroelektroniki i optoelektroniki
<b>EK 7</b>	Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Wprowadzenie do przedmiotu – zakres kursu, rynek mikro- i optoelektroniki, aktualne trendy rozwoju	2
<b>W2</b>	Technologia układów scalonych	6
<b>W3</b>	Charakteryzacja struktur i technologii	4

	mikroelektronicznych	
<b>W4</b>	Metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów mikroelektronicznych	4
<b>W5</b>	Projektowanie podstawowych komórek logicznych	4
<b>W6</b>	Elementy optoelektroniczne	2
<b>W7</b>	Zintegrowane układy optoelektroniczne	2
<b>W8</b>	Technologia montażu i integracji układów mikro- i optoelektronicznych	2
<b>W9</b>	Zaawansowane technologie i mikro- i optoelektroniczne	4
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P1</b>	Zespołowe projekty układów logicznych w technologii CMOS	30
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	projekt praktyczny

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	krótkie testy w trakcie trwania semestru, których wyniki są dyskutowane grupowo i/lub indywidualnie
<b>F2</b>	zaliczenie z oceną poszczególnych etapów projektu
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	zaliczenie egzaminu
<b>P2</b>	zaliczenie zadania projektowego

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze</i>	60
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze</i>	3
<i>Przygotowanie projektu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	17
<i>Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze</i>	20
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Beck R. "Technologia krzemowa", PWN Warszawa 1991
<b>2</b>	Gołda A., Kos A. "Projektowanie układów scalonych CMOS", WKŁ, Warszawa 2011
<b>3</b>	Jakubowski, W. Marciniak, Przewłocki H.M., "Pomiary elektryczne w diagnostyce produkcji układów scalonych LSI i VLSI", WNT, Warszawa 1991
<b>4</b>	Kuźmich W. „Projektowanie analogowych układów scalonych”, WNT, Warszawa 1985
<b>5</b>	Petykiewicz J. "Podstawy fizyczne optyki scalonej," PWN, Warszawa 1989

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt	Odniesienie	Cele	Treści	Narzędzia	Sposób oceny

kształcenia	danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	
<b>EK 1</b>	MT2A_W05++	C1, C2	W1-W9	1	F1, P1
<b>EK 2</b>	MT2A_W06++	C1	W1, W9	1	F1, P1
<b>EK 3</b>		C3	W4, W4, P1	1, 2	F1, P1, F2, P2
<b>EK 4</b>	MT2A_U01+ MT2A_U15+	C3	W4, W4, P1	1, 2	F1, P1, F2, P2
<b>EK 5</b>	MT2A_U01+	C4	P1	2	F2, P2
<b>EK 6</b>	MT2A_W06+ MT2A_K01+	C1	W1, W9	1	F1, P1
<b>EK 7</b>	MT2A_K03+	C4	P1	2	F2, P2

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	<i>Student nie potrafi omówić technologii, budowy i zasady działania układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>	<i>Student potrafi ogólnie omówić technologię, budowę i zasadę działania niektórych układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>	<i>Student potrafi omówić technologię, budowę i zasadę działania typowych układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>	<i>Student potrafi wyczerpująco scharakteryzować technologię, budowę oraz rozumie zasadę działania typowych układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>
<b>EK 2</b>	<i>Student nie orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych systemów mikroelektronicznych</i>	<i>Student potrafi wymienić i omówić typowe systemy mikroelektroniczne</i>	<i>Student potrafi ogólnie omówić najnowsze trendy rozwoju systemów mikroelektronicznych</i>	<i>Student potrafi wyczerpująco omówić najnowsze trendy rozwoju systemów mikroelektronicznych</i>
<b>EK 3</b>	<i>Student nie potrafi omówić metod i narzędzi wspomagających projektowanie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>	<i>Student potrafi wymienić typowe metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>	<i>Student potrafi omówić typowe metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>	<i>Student potrafi wyczerpująco omówić typowe metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych</i>
<b>EK 4</b>	<i>Student nie umie zaprojektować konstrukcji i procesu wytwarzania podstawowych bramek logicznych</i>	<i>Student umie zaprojektować konstrukcję i proces wytwarzania prostych bramek logicznych</i>	<i>Student umie zaprojektować konstrukcję i proces wytwarzania podstawowych bramek logicznych realizujących proste układy cyfrowe</i>	<i>Student umie zaprojektować konstrukcję i proces wytwarzania podstawowych bramek logicznych realizujących skomplikowane układy cyfrowe</i>
<b>EK 5</b>	<i>Student nie umie opracować dokumentacji dotyczącej zrealizowanych zadań projektowych</i>	<i>Student umie opracować dokumentację z akceptowalnymi błędami oraz formuje niepełne wnioski dotyczące zrealizowanych zadań projektowych</i>	<i>Student umie opracować dokumentację z akceptowalnymi błędami oraz sformułować poprawne wnioski dotyczące zrealizowanych zadań projektowych</i>	<i>Student umie opracować poprawnie dokumentację oraz sformułować właściwe wnioski dotyczące zrealizowanych zadań projektowych</i>
<b>EK 6</b>	<i>Student nie rozumie konieczności dokształcania się w związku z dynamicznym</i>	<i>Student ma świadomość konieczności dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem</i>	<i>Student potrafi korzystać z wielu nowoczesnych źródeł wiedzy w celu dokształcania się w</i>	<i>Student potrafi i korzysta z wszelkich dostępnych źródeł wiedzy w celu dokształcania się w związku z dynamicznym</i>



	<i>rozwojem mikroelektroniki i optoelektroniki</i>	<i>mikroelektroniki i optoelektroniki</i>	<i>związku z dynamicznym rozwojem mikroelektroniki i optoelektroniki</i>	<i>rozwojem mikroelektroniki i optoelektroniki</i>
<b>EK 7</b>	<i>Student nie ma świadomości odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową</i>	<i>Student, pracując w zespole, nie współpracuje z grupą, ale jednocześnie wykonuje przyznaną mu część pracy</i>	<i>Student pracując w zespole, skupia się na wykonaniu własnej części pracy oraz pomaga pozostałym</i>	<i>Student stara się, aby rezultat pracy był wspólnym dziełem całego zespołu</i>

<b>Autor programu:</b>	<b>dr inż. Andrzej Kociubiński</b>
<b>Adres e-mail:</b>	akociub@semiconductor.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	dr inż. Andrzej Kociubiński, dr inż. Mariusz Duk

# Karta (sylabus) przedmiotu

## Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu: A  P



<b>Przedmiot: Systemy wbudowane</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu:</b>		<b>MT 2 S 0 2 6-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: II</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	30	
Projekt	-	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	

<b>Cele przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu budowy systemów wbudowanych
<b>C2</b>	Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju systemów wbudowanych
<b>C3</b>	Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu programowania systemów wbudowanych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Wiedza w zakresie techniki cyfrowej, technik mikroprocesorowych, programowania niskopoziomowego

<b>Efekty kształcenia</b>	
W zakresie wiedzy:	
<b>EK 1</b>	Student zna podstawową terminologię z zakresu systemów wbudowanych
<b>EK 2</b>	Student ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i działania układów mikrokontrolerów
W zakresie umiejętności:	
<b>EK 3</b>	Student potrafi zaprojektować prosty system wbudowany, uruchomić w dedykowanym środowisku IDE oraz dokonać testów
<b>EK 4</b>	Student potrafi sporządzić dokumentację stworzonego systemu wbudowanego i potrafi wyciągnąć podstawowe wnioski z uzyskanych wyników testów
<b>EK 5</b>	Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem dedykowanym dla mikrokontrolerów
W zakresie kompetencji społecznych	
<b>EK 6</b>	Student ma świadomość konieczności dokończenia się w związku z dynamicznym rozwojem mikrokontrolerów oraz systemów wbudowanych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Mikrokontrolery rodziny AVR – architektura, lista rozkazów, model pamięci	2
<b>W2</b>	Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR – porty, timery, system przerwań, zarządzanie energią, układy transmisji szeregowej	2
<b>W3</b>	Budowa programów wbudowanych dla mikrokontrolerów rodziny AVR. Interfejsy programowania i uruchomieniowe	4
<b>W4</b>	Mikrokontrolery rodziny SAM7 – architektura, lista rozkazów, model pamięci	4
<b>W5</b>	System wbudowany dla układu SAM7 z rdzeniem ARM7TDMI	4
<b>W6</b>	Systemy wbudowane oparte o system operacyjny Linux	6
<b>W7</b>	Architektura systemów wbudowanych dla procesorów OMAP	2
<b>W8</b>	Systemy wbudowane w układach PLC	2
<b>W9</b>	Podstawy programowania sterowników PLC	2
<b>W10</b>	Interfejsy komunikacyjne w systemach wbudowanych	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	BHP oraz omówienie regulaminu i zasad	3

	obowiązujących na zajęciach	
<b>L2</b>	Program wbudowany dla mikrokontrolera AVR. Praca w środowisku WINAVR i AVRSTUDIO	3
<b>L3</b>	Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR. Porty	3
<b>L4</b>	Układy peryferyjne mikrokontrolera AVR. Timery	3
<b>L5</b>	System przerw dla mikrokontrolerów AVR	3
<b>L6</b>	System wbudowany dla układu SAM7. Praca w środowisku Crossworks.	3
<b>L7</b>	Obsługa układów we/wy. Konfiguracja modułu PIO	3
<b>L8</b>	Obsługa kanału DMA	3
<b>L9</b>	Praca wielozadaniowa.	3
<b>L10</b>	Projekt interfejsu użytkownika.	3
	Suma godzin:	30

<b>Metody/Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	praca w laboratorium

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	kolokwium - zaliczenie z oceną
<b>F2</b>	zaliczenie z oceną poszczególnych ćwiczeń
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	zaliczenie kolokwium
<b>P2</b>	zaliczenie ćwiczeń

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</i>	60
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>Praca własna studenta, w tym:</i>	40
<i>Przygotowanie do laboratorium w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	25
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	12
<i>Godziny kontaktowe ze studentem</i>	3
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	4
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Baranowski R., Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce., BTC, Warszawa 2005.
<b>2</b>	P. Gałka, P. Gałka: „Podstawy programowania mikrokontrolerów 8051”, MIKOM, Warszawa 2000
<b>3</b>	Daca W.: Mikrokontrolery od układów 8-bitowych do 32-bitowych. MIKOM, Warszawa 2000.
<b>4</b>	Pełka R.; Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000
<b>5</b>	Augustyn J.: Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI. IGSIME PAN, Kraków 2009

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	<i>MT2A_W4++</i>	C1, C2	W1-W11	1	F1, P1

	MT2A_W5++				
<b>EK 2</b>	MT2A_W4++ MT2A_W5++	C1, C2	W2-W9	1	F1, P1
<b>EK 3</b>	MT2A_U17+++	C3	L2 - L10	2	F2, P2
<b>EK 4</b>	MT2A_U17+++ MT2A_U18++	C3	L1 - L10	2	F2, P2
<b>EK 5</b>	MT2A_U17+++ MT2A_U18++	C3	L1 - L10	2	F2, P2
<b>EK 6</b>	MT2A_K1+++ MT2A_K3++	C2	W2, W6, W9, W10, L2 - L10	1,2	F1, F2, P1, P2

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	<i>Student nie zna podstawowej terminologii z zakresu mikrokontrolerów oraz systemów wbudowanych</i>	<i>Student zna podstawową terminologię z zakresu mikrokontrolerów oraz systemów wbudowanych</i>	<i>Student zna podstawową terminologię z zakresu mikrokontrolerów oraz systemów wbudowanych</i>	<i>Student zna podstawową terminologię z zakresu mikrokontrolerów oraz systemów wbudowanych</i>
<b>EK 2</b>	<i>Student nie umie omówić budowy i działania podstawowych układów mikrokontrolerów jednoukładowych</i>	<i>Student potrafi ogólnie omówić budowę i działanie niektórych z podstawowych układów mikrokontrolerów jednoukładowych</i>	<i>Student potrafi ogólnie omówić budowę i działanie podstawowych układów mikrokontrolerów jednoukładowych</i>	<i>Student potrafi wyczerpująco omówić budowę i działanie podstawowych układów mikrokontrolerów jednoukładowych</i>
<b>EK 3</b>	<i>Student nie potrafi zaprojektować prostego programu wbudowanego, nie potrafi analizować kodu programu</i>	<i>Student potrafi analizować kod programu wbudowanego, potrafi dokonać prostego opisu sprzętu</i>	<i>Student potrafi posłużyć się środowiskiem IDE oraz wykonać testy programu wbudowanego</i>	<i>Student potrafi zaprojektować program wbudowany i uruchomić go w dedykowanym środowisku IDE oraz dokonać testów</i>
<b>EK 4</b>	<i>Student nie potrafi sporządzić dokumentacji stworzonego programu wbudowanego i nie potrafi wyciągnąć podstawowych wniosków z uzyskanych wyników testów</i>	<i>Student potrafi sporządzić dokumentację z stworzonego programu wbudowanego i ogólnie scharakteryzować uzyskane wyniki testów</i>	<i>Student potrafi sporządzić dokumentację z stworzonego programu wbudowanego i potrafi wyciągnąć wnioski z uzyskanych wyników testów</i>	<i>Student potrafi sporządzić dokumentację z stworzonego programu wbudowanego i potrafi wyciągnąć wyczerpujące wnioski z uzyskanych wyników testów</i>
<b>EK 5</b>	<i>Student nie potrafi napisać prostego programu wbudowanego, nie potrafi analizować kodu programu wbudowanego</i>	<i>Student potrafi analizować kod programu wbudowanego, potrafi zmodyfikować istniejący kod programu</i>	<i>Student potrafi posłużyć się bibliotekami, utworzyć własne funkcje</i>	<i>Student potrafi stworzyć zaawansowany program wbudowany z wykorzystaniem własnych bibliotek oraz wykonać testy programu wbudowanego.</i>
<b>EK 6</b>	<i>Student nie rozumie konieczności dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem systemów wbudowanych</i>	<i>Student ma świadomość konieczności dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem systemów wbudowanych</i>	<i>Student potrafi korzystać z wielu nowoczesnych źródeł wiedzy w celu dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem systemów wbudowanych</i>	<i>Student potrafi i korzysta z wszelkich dostępnych źródeł wiedzy w celu dokształcania się w związku z dynamicznym rozwojem systemów wbudowanych</i>

<b>Autor programu:</b>	<b>dr inż. Wojciech Surtel</b>
<b>Adres e-mail:</b>	w.surtel@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	dr inż. Wojciech Surtel mgr inż. Krzysztof Król mgr inż. Daniel Sawicki mgr inż. Marcin Maciejewski

# Karta (sylabus) przedmiotu

## Mechatronika

**WM**

Studia II stopnia o profilu:    A     P



<b>Przedmiot:</b> <i>Systemy czasu rzeczywistego</i>	<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Rok:</b> 1	<i>MT 2 S 0 1 7-0 0</i>
<b>Semestr:</b> 1	
<b>Forma studiów:</b>	<i>stacjonarne</i>
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład	30
Ćwiczenia	
Laboratorium	30
Projekt	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4

<b>Cele przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów ze specyficznymi cechami systemów operacyjnych czasu rzeczywistego
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem wybranych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	
2	

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Wymienia specyficzne cechy systemów operacyjnych czasu rzeczywistego
<b>EK 2</b>	Rozróżnia podstawowe algorytmy planowania w czasie rzeczywistym
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi zainstalować i skonfigurować system czasu rzeczywistego
<b>EK 5</b>	Potrafi wybrać odpowiedni dla danego przypadku system czasu rzeczywistego
	W zakresie kompetencji społecznych
<b>EK 6</b>	Opanował zasady pracy zespołowej
<b>EK 7</b>	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Historia działania i zadania systemów operacyjnych, generacje systemów operacyjnych	4
<b>W2</b>	Klasyfikacja systemów operacyjnych – ogólnego przeznaczenia, rozproszone, równoległe, klastrowe, czasu rzeczywistego, systemy wbudowane	2
<b>W3</b>	Struktury systemów operacyjnych – prosta, warstwowa, pojęcie jądra, mikrojądra w systemie operacyjnym, jądra hybrydowe. Komunikacja w systemach operacyjnych	4
<b>W4</b>	Zarządzanie procesami w systemach operacyjnych (ogólnie) i w systemach operacyjnych czasu rzeczywistego. Aplikacje czasu rzeczywistego	2
<b>W5</b>	Działania na procesach, modele wielowątkowości	2
<b>W6</b>	Algorytmy planowania zadań w systemach operacyjnych, algorytmy planowania zadań w czasie rzeczywistym, zadania w systemie czasu rzeczywistego	4
<b>W7</b>	Synchronizacja procesów, sekcja krytyczna	4
<b>W8</b>	Standard POSIX	2
<b>W9</b>	System operacyjny RTLinux – architektura, cechy charakterystyczne, zastosowania	3
<b>W10</b>	System operacyjny QNX – architektura, cechy charakterystyczne, zastosowania	3
	Suma godzin:	30

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>CW1</b>		
<b>CW2</b>		
<b>CW...</b>		
		Suma godzin:
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Wprowadzenie do systemu Linux	2
<b>L2</b>	Procesy i sygnały	4
<b>L3</b>	Czas w systemie operacyjnym	4
<b>L4</b>	Wątki i synchronizacja procesów	4
<b>L5</b>	Instalowanie i konfigurowanie systemu RTLinux	4
<b>L6</b>	Aplikacje czasu rzeczywistego - RTLinux	4
<b>L7</b>	Instalowanie i konfigurowanie systemu QNX	4
<b>L8</b>	Aplikacje czasu rzeczywistego - QNX	4
		Suma godzin:
30		
<b>Forma zajęć – projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P1</b>		
<b>P2</b>		
<b>P...</b>		
		Suma godzin:

<b>Metody/Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne w grupach

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Krótki testy sprawdzający znajomość materiału przed ćwiczeniem w laboratorium
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Egzamin pisemny w formie testu – 85%
<b>P2</b>	Wykonanie prezentacji na zadany temat – 15%

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</i>	60
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji</i>	5
<i>Praca własna studenta, w tym</i>	40
<i>Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	20
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	15
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	4
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Silberschatz A, Galvin P.B. - Podstawy systemów operacyjnych, WNT, Warszawa,
<b>2</b>	Lal K., Rak T., Orkisz K.: RTLinux system czasu rzeczywistego, Wyd. Helion 2003
<b>3</b>	Ułasiewicz J.: Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino, Wyd BTC. Legionowo, 2007
<b>4</b>	Sacha K.: Systemy czasu rzeczywistego. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1999.
<b>5</b>	Szymczyk P.: Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. AGH, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2003.

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b> – Student rozróżnia specyficzne cechy systemów operacyjnych czasu rzeczywistego	MT2A_W05++	[C1]	[W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7]	[1]	[P1, P2]
<b>EK 2</b> – Student wymienia najważniejsze cechy współczesnych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego	MT2A_W05+++	[C1]	W4, W6, W8, W9, W10]	[1]	[P1, P2]
<b>EK 3</b> – Student potrafi zainstalować i skonfigurować system czasu rzeczywistego	MT2A_U18+++	[C2]	L1, L2, L5, L7]	[2]	[F1]
<b>EK 4</b> – Student potrafi wybrać odpowiedni dla danego przypadku system czasu rzeczywistego	MT2A_U18+++	[C2]	L2, L4, L6, L8]	[2]	[F1]
<b>EK 5</b> – Student opanował zasady pracy zespołowej	MT2A_K03+++	[C2]	[W1-W5, L1-L10]	[2]	[F1]
<b>EK 6</b> – Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	MT2A_K01+++	[C1, C2]	[W1-W10]	[1, 2]	[P1, P2]

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie potrafi rozróżnić specyficznych cech systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	Potrafi wymienić główne cechy systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	Potrafi wymienić i opisać cechy systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać prawie wszystkie cechy systemu operacyjnego czasu rzeczywistego
<b>EK 2</b>	Nie potrafi wymienić podstawowych algorytmów planowania w czasie rzeczywistym	Potrafi wymienić główne algorytmy planowania w czasie rzeczywistym	Potrafi wymienić i scharakteryzować większość algorytmów planowania stosowanych w czasie rzeczywistym	Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać algorytmy planowania stosowanych w czasie rzeczywistym
<b>EK 3</b>	Student nie potrafi poprawnie zainstalować żadnego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	Student potrafi poprawnie zainstalować wybrany system operacyjnego czasu rzeczywistego i wstępnie go skonfigurować	Student potrafi sprawnie zainstalować i skonfigurować wybrany system operacyjnego czasu rzeczywistego	Student potrafi sprawnie zainstalować i skonfigurować wybrany system operacyjnego czasu rzeczywistego
<b>EK 4</b>	Student nie potrafi wybrać odpowiedniego dla danego przypadku systemu czasu	Student potrafi wybrać odpowiedni, dla danego przypadku, system czasu rzeczywistego	Student potrafi optymalnie wybrać odpowiedni, dla danego przypadku, system	Student potrafi optymalnie wybrać odpowiedni, dla danego przypadku,

	rzeczywistego		czasu rzeczywistego	system czasu rzeczywistego, szczególnie uzasadniając wybór
<b>EK 5</b>	Student nie zna miary efektywności żadnej metody kompresji obrazu (sygnału)	Student zna miary efektywność działania bezstratnych metod kompresji	Student potrafi wyznaczyć efektywność działania stratnych i bezstratnych metod kompresji	Student potrafi wyznaczyć i ocenić efektywność działania stratnych i bezstratnych metod kompresji
<b>EK 6</b>	Student nie potrafi współpracować z grupą	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując postawę bierną	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując postawę aktywną	Student potrafi współpracować w grupie, podejmuje się roli lidera
<b>EK 7</b>	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie ale działa pod bezpośrednim przymusem	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale jego działanie jest w tym kierunku wymuszone	Student z własnej inicjatywy rozwija swoje zainteresowania

<b>Autor programu:</b>	<a href="#">Andrzej Kotyra</a>
<b>Adres e-mail:</b>	a.kotyra@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych



# Karta (sylabus) przedmiotu

**WM**

**Mechatronika**

Studia II stopnia o profilu:    A ■    P □



<b>Przedmiot:</b> Algorytmy kompresji i rozpoznawania sygnałów i obrazów	<b>MT 2 S 0 2 8-0_0</b>
<b>Rok:</b> 1	
<b>Semestr:</b> II	
<b>Forma studiów:</b>	<b>stacjonarne</b>
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład	<b>30</b>
Ćwiczenia	
Laboratorium	<b>30</b>
Projekt	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	<b>5</b>

### Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i algorytmami kompresji (stratne i bezstratne) sygnałów i obrazów
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z podstawowym algorytmami rozpoznawania obrazów (sygnałów)
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z elementami toru przetwarzania obrazów

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Analiza matematyczna z algebrą
<b>2</b>	Teoria sygnałów

### Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Opisuje działanie głównych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów i sygnałów
<b>EK 2</b>	Opisuje działanie głównych algorytmów rozpoznawania obrazów i sygnałów
<b>EK 3</b>	Objaśnia działanie i właściwości elementów toru przetwarzania obrazu
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Stosuje właściwą dla danego przypadku metodę kompresji/rozpoznawania obrazu/sygnału
<b>EK 5</b>	Potrafi ocenić efektywność działania algorytmów kompresji (sygnałów)
	W zakresie kompetencji społecznych
<b>EK 6</b>	Opanował zasady pracy zespołowej
<b>EK 7</b>	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

### Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe - przetwarzanie, analiza, rozumienie obrazu/sygnału. Przetwarzanie obrazu - przykładowe obszary zastosowań.	2
<b>W2</b>	Percepcja obrazów przez człowieka: budowa oka ludzkiego, widzenie barwne, wybrane właściwości psychowizualne zmysłu wzroku	2
<b>W3</b>	System akwizycji obrazu i : próbkowanie obrazu analogowego, kwantyzacja obrazu. Struktury danych dla obrazów monochromatycznych i barwnych. Budowa, właściwości i parametry przetworników CCD i CMOS. Inne elementy toru wizyjnego – interfejsy kamer cyfrowych.	4
<b>W4</b>	Reprezentowanie kolorów - addytywne przestrzenie barw (RGB, YCbCr, CIE, HSV), subtraktywne przestrzenie barw (CMYK). Wyznaczanie współrzędnych trójchromatycznych. Aksjomaty Grassmana	2
<b>W5</b>	Bezstratne metody kompresji sygnałów i obrazów: model ogólny, kodowanie długości sekwencji RLE, 2DRLE, kodowanie Shannona-Fano, Huffmana, Golomba, kodowanie słownikowe - LZ77, LZ78; zastosowania - format GIF,	4
<b>W6</b>	Kodowanie predykcyjne - predykcja z częściowym dopasowaniem, standard kompresji JPEG-LS	2
<b>W7</b>	Stratne metody kompresji obrazów: miary kompresji stratnej, kompresja transformatowa - dyskretna transformata kosinusowa, dyskretna transformata	4

	falkowa, zastosowania - standard JPEG, JPEG2000	
<b>W8</b>	Podstawy rozpoznawania wzorców: pojęcie wzorca, paradygmaty rozpoznawania wzorców, wybrane zagadnienia optymalizacji	2
<b>W9</b>	Klasyfikacja prostych wzorców: klasyfikator według funkcji potencjału, klasyfikator statystyczny Bayesa	2
<b>W10</b>	klasyfikator minimalnej odległości, właściwości i rodzaje metryk, metoda najbliższego sąsiedztwa (NN - nearest neighbourhood), $\alpha$ NN, $j_N$ NN	2
<b>W12</b>	Przekształcenia początkowe obrazu, obraz krawędziowy, przekształcenie Hougha, obszary jednorodne w obrazie, tekstura w obrazów	2
<b>W13</b>	Wyznaczanie cech sygnałów na przykładzie sygnału mowy: cechy mel-cepstralne, cechy według predykcji liniowej (LPC), klasyfikacja cech ramki. częstotliwość podstawowa mówcy	2
	Suma godzin:	30

#### Forma zajęć – ćwiczenia

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>ĆW1</b>		
<b>ĆW2</b>		
<b>ĆW...</b>		
	Suma godzin:	

#### Forma zajęć – laboratoria

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Proces akwizycji, próbkowania i kwantyzacji dźwięku i obrazu	2
<b>L2</b>	Przestrzenie barw i wpływ kwantyzacji składowych barwnych na jakość obrazu	2
<b>L3</b>	Kodowanie długości sekwencji dla sygnałów 1D i 2D(obrazów)	2
<b>L4</b>	Kodowanie metodami Shannona-Fano i Huffmana dla dźwięków i obrazów	4
<b>L5</b>	Badanie właściwości dyskretnych transformat Fouriera, kosinusowej i falkowej obrazów w zastosowaniu do kompresji obrazów	4
<b>L6</b>	Badanie wpływu kwantyzacji współczynników poszczególnych transformat na współczynnik kompresji	2
<b>L7</b>	Generacja wektorów cech obrazów	2
<b>L8</b>	Metody klasteryzacji w rozpoznawaniu obrazów: k-means, aglomeratywna	4
<b>L9</b>	Klasyfikatory NN, $\alpha$ NN, $j_N$ NN,	4
<b>L10</b>	Klasyfikacja za pomocą sztucznych sieci neuronowych	4
	Suma godzin:	30

#### Forma zajęć – projekt

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P1</b>		
<b>P2</b>		
<b>P...</b>		
	Suma godzin:	

#### Metody/Narzędzia dydaktyczne

<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne w grupach

#### Sposoby oceny

Ocena formująca	
<b>F1</b>	Krótki testy sprawdzający znajomość materiału przed ćwiczeniem w laboratorium
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Egzamin pisemny w formie testu – 85%
<b>P2</b>	Wykonanie prezentacji na zadany temat – 15%

#### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</i>	60
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>Godziny kontaktowe ze studentem</i>	5
<i>Praca własna studenta, w tym</i>	40
<i>Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	30
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	30

Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:	5
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Sayood K. Kompresja danych – wprowadzenie, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2002
2	Kasprzak W. Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009
3	Watkins C.D., Sadun A., Marenka S.: Nowoczesne metody przetwarzania obrazu. WNT, Warszawa, 1995
4	Woźnicki J., Podstawowe techniki przetwarzania obrazu, WKiŁ, Warszawa, 1996
5	Ghosh P.K., Deguchi K., Mathematics of Shape Description – A morphological approach to image processing and computer graphics, J.Wiley&Sons, Singapore, 2008
6	Woźnicki J., Podstawowe techniki przetwarzania obrazu, WKiŁ, Warszawa, 1996

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b> – Student potrafi opisać działanie głównych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów	MT2A_W05++	[C1]	[W1, W2, W4, W5, W6, W7]	[1]	[P1, P2]
<b>EK 2</b> – Student opisuje działanie głównych algorytmów rozpoznawania obrazów i sygnałów	MT1A_W05++	[C2]	[W8, W9, W10, W11, W12, W13]	[1]	[P1, P2]
<b>EK 3</b> – Student objaśnia działanie i właściwości elementów toru przetwarzania obrazu	MT2A_W05++	[C3]	[W3]	[1]	[P1, P2]
<b>EK 4</b> – Student stosuje właściwą dla danego przypadku metodę kompresji/rozpoznawania obrazu/sygnału	MT2A_U18++	[C1, C2]	[L1, L2, L3, L4, L5]	[2]	[F1]
<b>EK 5</b> – Student potrafi ocenić efektywność działania algorytmów kompresji /rozpoznawania obrazów (sygnałów)	MT2A_U18++	[C1,C2]	[L7, L8, L9, L10]	[2]	[F1]
<b>EK 6</b> – Student opanował zasady pracy zespołowej	MT2A_K03+++	[C1,C2,C3]	[L1-L10]	[2]	[F1]
<b>EK 7</b> – Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	MT2A_K01+++ MT2A_K07+	[C1,C2,C3]	[L1-L10]	[1,2]	[P2]

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)

<b>EK 1</b>	Nie potrafi wymienić ani opisać działania głównych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów	Potrafi wymienić i ogólnie opisać działanie najważniejszych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów	Potrafi wymienić i ogólnie opisać większość algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów	Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać prawie wszystkie algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów
<b>EK 2</b>	Nie potrafi wymienić ani opisać działania algorytmów rozpoznawania obrazów ani rozpoznawania sygnałów	Potrafi wymienić i ogólnie opisać działanie najważniejszych algorytmów rozpoznawania obrazów albo rozpoznawania sygnałów	Potrafi wymienić i opisać działanie najważniejszych algorytmów rozpoznawania obrazów i rozpoznawania sygnałów	Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać działanie prawie wszystkich algorytmów rozpoznawania obrazów i rozpoznawania sygnałów
<b>EK 3</b>	Student nie potrafi wymienić ani objaśnić działania żadnego elementu toru wizyjnego	Student potrafi wymienić elementy toru wizyjnego i ogólnie objaśnić ich działanie oraz główne parametry	Student potrafi wymienić elementy toru wizyjnego i objaśnić ich działanie oraz większość parametrów	Student potrafi wymienić elementy toru wizyjnego i objaśnić szczegółowo ich działanie oraz większość parametrów jak również znać najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie
<b>EK 4</b>	Student nie potrafi dobrać ani właściwej metody kompresji ani metody rozpoznawania obrazu (sygnału)	Student potrafi dobrać właściwą metodę kompresji obrazu i metodę rozpoznawania obrazu (sygnału) ale w sposób nieoptymalny	Student potrafi dobrać właściwą metodę kompresji obrazu i metodę rozpoznawania obrazu (sygnału)	Student potrafi dobrać właściwą metodę kompresji obrazu i metodę rozpoznawania obrazu (sygnału), szczegółowo uzasadniając wybór
<b>Ek 5</b>	Student nie zna miary efektywności żadnej metody kompresji obrazu (sygnału)	Student zna miary efektywności działania bezstratnych metod kompresji	Student potrafi wyznaczyć efektywność działania stratnych i bezstratnych metod kompresji	Student potrafi wyznaczyć i ocenić efektywność działania stratnych i bezstratnych metod kompresji
<b>EK 6</b>	Student nie potrafi współpracować z grupą	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując postawę bierną	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując postawę aktywną	Student potrafi współpracować w grupie, podejmuje się roli lidera
<b>EK 7</b>	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie ale działa pod bezpośrednim przymusem	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale jego działanie jest w tym kierunku wymuszone	Student z własnej inicjatywy rozwija swoje zainteresowania

<b>Autor programu:</b>	<a href="#">Andrzej Kotyra</a>
<b>Adres e-mail:</b>	a.kotyra@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych

# Karta (sylabus) przedmiotu

## Mechatronika

**WM**

Studia II stopnia o profilu:    A ■    P □



<b>Przedmiot: Matematyka dyskretna</b>	<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Rok: 1</b>	<i>MT 2 S 0 1 9-0 0</i>
<b>Semestr: 1</b>	
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	0
Projekt	0
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	6

<b>Cele przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami logiki i teorii mnogości.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami kombinatorycznymi.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami rozwiązywania rekurencji.
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Podstawowe wiadomości z analizy i algebry.

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości.
<b>EK 2</b>	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne.
<b>EK 3</b>	Opisuje podstawowe metody rozwiązywania rekurencji.
<b>EK 4</b>	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK5</b>	Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami logiki i teorii mnogości.
<b>EK6</b>	Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami kombinatorycznymi.
<b>EK7</b>	Rozwiązuje rekurencje.
<b>EK8</b>	Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów.
	W zakresie kompetencji społecznych
<b>EK9</b>	

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Rachunek zdań i tautologie.	2
<b>W2</b>	Techniki dowodzenia twierdzeń. Indukcja matematyczna.	2
<b>W3</b>	Rachunek zbiorów.	2
<b>W4</b>	Relacje i funkcje.	2
<b>W5</b>	Podstawowe pojęcia kombinatoryczne.	2
<b>W6</b>	Techniki zliczania elementów w zbiorach skończonych.	2
<b>W7</b>	Liczby Stirlinga. Zasada szufladkowa Dirichleta.	2
<b>W8</b>	Liniowe zależności rekurencyjne.	2
<b>W9</b>	Rozwiązywanie rekurencji za pomocą czynnika sumacyjnego.	2
<b>W10</b>	Podstawowe definicje teorii grafów. Reprezentacje macierzowe grafów.	2
<b>W11</b>	Drogi w grafie.	2
<b>W12</b>	Grafy izomorficzne. Grafy spójne.	2
<b>W13</b>	Droga Eulera i Hamiltona.	2
<b>W14</b>	Drzewa.	2

<b>W15</b>	Kolorowanie grafów.	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>ĆW1</b>	Określanie wartości logicznych zdań za pomocą macierzy logicznej oraz z wykorzystaniem podstawowych twierdzeń rachunku zdań	2
<b>ĆW2</b>	Dowodzenie twierdzeń z wykorzystaniem indukcji matematycznej.	2
<b>ĆW3</b>	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem twierdzeń rachunku zbiorów.	2
<b>ĆW4</b>	Badanie własności relacji i funkcji.	2
<b>ĆW5</b>	Podstawowe pojęcia kombinatoryczne.	2
<b>ĆW6</b>	Zliczania elementów w zbiorach skończonych.	2
<b>ĆW7</b>	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem kombinatoryki i zasady szufladkowej Dirichleta.	2
<b>ĆW8</b>	Kolokwium 1	2
<b>ĆW9</b>	Rozwiązywanie rekurencji liniowych.	2
<b>ĆW10</b>	Rozwiązywanie rekurencji za pomocą czynnika sumacyjnego.	2
<b>ĆW11</b>	Badanie podstawowych własności grafów.	2
<b>ĆW12</b>	Rozwiązywanie zadań wykorzystujących podstawowe własności grafów.	2
<b>ĆW13</b>	Wyznaczanie drogi Eulera i Hamiltona w grafach.	2
<b>ĆW14</b>	Rozwiązywanie zadań wykorzystujących własności drzew.	2
<b>ĆW15</b>	Kolokwium 2	2
	Suma godzin:	30

<b>Metody/Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład
<b>2</b>	Ćwiczenia audytoryjne

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Odpowiedzi ustne lub sprawdziany pisemne
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Kolokwium 1 – zakres materiału: od W1 do W7 oraz od ĆW1 do ĆW7
<b>P2</b>	Kolokwium 2 – zakres materiału: od W8 do W14 oraz od ĆW9 do ĆW13
Uwaga: Warunkiem zaliczenia każdego kolokwium jest uzyskanie minimum 40% punktów danego kolokwium	
<b>P3</b>	Zaliczenie ćwiczeń: warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest zaliczenie kolokwium 1 i 2; Ocenę na zaliczenie ćwiczeń ustala się na podstawie sumy punktów uzyskanych z dwóch zaliczonych kolokwiów. Skala ocen: 40% - 59% - dostateczny 60% - 79% - dobry 80% - 100% - bardzo dobry
<b>P4</b>	Egzamin ustny lub pisemny; Skala ocen: 0% - 39% - niedostateczny 40% - 59% - dostateczny 60% - 79% - dobry 80% - 100% - bardzo dobry Uwaga: Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w ćwiczeniach	30
Praca własna studenta, przygotowanie do zajęć	82
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji	8
Łączny czas pracy studenta	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w	6

<i>tym:</i>	
<i>Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy</i>	2,4 ECTS
<i>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)</i>	1,2 ECTS

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, Matematyka Dyskretna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1996.
<b>2</b>	W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2004.
<b>3</b>	R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1985.

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b> - Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości.	MT2A_W1++	C1	W1-W4 ĆW1-ĆW4	1,2	F1,P1,P3,P4
<b>EK 2</b> - Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne.	MT2A_W1++	C2	W4-W7 ĆW5-ĆW7	1,2	F1,P1,P3,P4
<b>EK 3</b> - Opisuje podstawowe metody rozwiązywania rekurencji.	MT2A_W1++	C3	W8-W9 ĆW9-ĆW10	1,2	F1,P2,P3,P4
<b>EK4</b> - Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów.	MT2A_W1++	C4	W10-W15 ĆW11-ĆW13	1,2	F1,P2,P3,P4
<b>EK5</b> - Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami logiki i teorii mnogości.	MT2A_U5+ MT2A_U18+	C1	W1-W4 ĆW1-ĆW4	1,2	F1,P1,P3,P4
<b>EK6</b> - Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami kombinatoryczne.	MT2A_U5+ MT2A_U18+	C2	W4-W7 ĆW5-ĆW7	1,2	F1,P1,P3,P4
<b>EK7</b> - Rozwiązuje rekurencje.	MT2A_U5+ MT2A_U18+	C3	W8-W9 ĆW9-ĆW10	1,2	F1,P2,P3,P4
<b>EK8</b> - Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów.	MT2A_U5+ MT2A_U18+	C4	W10-W15 ĆW11-ĆW13	1,2	F1,P2,P3,P4

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b> - Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości.	Nie potrafi wymienić ani scharakteryzować podstawowych pojęć i twierdzeń logiki i teorii mnogości	Potrafi wymienić podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości
<b>EK 2</b> - Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne.	Nie potrafi wymienić ani scharakteryzować podstawowych pojęć i twierdzeń kombinatorycznych	Potrafi wymienić niektóre pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne
<b>EK 3</b> - Opisuje podstawowe metody rozwiązywania rekurencji.	Nie potrafi wymienić podstawowych metod rozwiązywania rekurencji	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować niektóre metody rozwiązywania rekurencji	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować omówione metody rozwiązywania rekurencji	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować metody rozwiązywania rekurencji
<b>EK4</b> - Zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów.	Nie potrafi wymienić ani scharakteryzować podstawowych pojęć i twierdzeń teorii grafów	Potrafi wymienić niektóre pojęcia i twierdzenia teorii grafów	Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów
<b>EK5</b> - Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami logiki i teorii mnogości.	Nie umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami logiki i teorii mnogości	Umie stosować pewne pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości	Umie stosować podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości w prostych zagadnieniach	Umie stosować podstawowe pojęcia i twierdzenia logiki i teorii mnogości w złożonych zagadnieniach
<b>EK6</b> - Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami kombinatorycznymi.	Nie umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami kombinatorycznymi	Umie stosować pewne pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne	Umie stosować podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne w prostych zagadnieniach	Umie stosować podstawowe pojęcia i twierdzenia kombinatoryczne w złożonych zagadnieniach
<b>EK7</b> - Rozwiązuje rekurencje.	Nie umie rozwiązywać rekurencji	Umie rozwiązywać nieskomplikowane rekurencje	Umie rozwiązywać skomplikowane rekurencje	Umie budować i rozwiązywać rekurencje w złożonych zagadnieniach
<b>EK8</b> - Umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów.	Nie umie posługiwać się podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów	Umie stosować pewne pojęcia i twierdzenia teorii grafów	Umie stosować podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów w prostych zagadnieniach	Umie stosować podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów w złożonych zagadnieniach

<b>Autor programu:</b>	<a href="#">Małgorzata Murat</a>
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:m.murat@pollub.pl">m.murat@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Matematyki WEil



## Karta (sylabus) przedmiotu

### Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu: A  P



<b>Przedmiot: Systemy napędowe pojazdów samochodowych</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT 2 S 1 1 10-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: 1</b>		<b>Semestr: 1</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-----	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	6	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z rodzajami systemów napędowych, ich działaniem, budową i zastosowaniami
<b>C2</b>	Uzyskanie wiedzy w zakresie procesów zachodzących w systemach napędowych
<b>C3</b>	Uzyskanie umiejętności w zakresie pomiarów, diagnostyki oraz oceny systemów napędowych pojazdów samochodowych

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

	<b>Wiedza</b>
<b>1</b>	Podstawowa wiedza w zakresie mechaniki
<b>2</b>	Podstawowa wiedza w zakresie budowy i działania źródeł napędu
<b>3</b>	Podstawowa wiedza w zakresie paliw i nośników energii
	<b>Umiejętności</b>
<b>4</b>	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę
<b>5</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury
<b>6</b>	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem pomiarowym
<b>7</b>	Potrafi analizować wyniki pomiarów

### Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania oraz zastosowań różnych systemów napędowych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę w zakresie procesów fizycznych realizowanych w systemach napędowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi dokonać wstępnego doboru systemu napędowego do pojazdu samochodowego
<b>EK 4</b>	Potrafi przeprowadzać obliczenia podstawowych procesów zachodzących w systemach napędowych
<b>EK 5</b>	Potrafi wykonywać pomiary, analizować działanie oraz diagnozować systemy napędowe

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Źródła energii i paliwa. Energia pierwotna oraz produkcja energii wtórnej. Dostępne źródła energii oraz perspektywy pozyskiwania nowych źródeł energii.	4
<b>W2</b>	Konwencjonalne systemy napędowe. Silniki tłokowe – zasada działania. Nowe koncepcje silników tłokowych. Budowa oraz charakterystyki silników tłokowych i ich zastosowania.	6
<b>W3</b>	Obiegi teoretyczne i porównawcze. Obliczenia pracy i sprawności obiegu. Zużycia paliwa. Modelowanie procesów wewnątrzcyldrowych. Osiągi i wskaźniki porównawcze pracy silnika.	10
<b>W4</b>	Napędy hybrydowe i elektryczne. Rodzaje oraz charakterystyki silników elektrycznych. Zastosowanie napędów elektrycznych. Budowa i działanie napędów hybrydowych.	6
<b>W5</b>	Ogniwa paliwowe. Rodzaje ogniwi paliwowych oraz stosowanych paliw. Charakterystyki ogniwi paliwowych. Budowa systemów napędowych wykorzystujących ogniwa paliwowe.	4
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Badania stanowiskowe silnika tłokowego o zapłonie iskrowym. Wyznaczanie charakterystyk eksploatacyjnych.	4
<b>L2</b>	Badania stanowiskowe silnika tłokowego o zapłonie samoczynnym. Wyznaczanie charakterystyk eksploatacyjnych.	4
<b>L3</b>	Analiza obiegu termodynamicznego silnika tłokowego na podstawie pomiarów ciśnienia w cylindrze. Bilans energetyczny silnika.	6
<b>L4</b>	Badania ekologicznych własności silników spalinowych. Analiza składu spalin, obliczanie emisji dwutlenku węgla i składników toksycznych.	6
<b>L5</b>	Badania nowych rozwiązań dla systemów napędowych. Silniki wykorzystujące samozapłon mieszanek jednorodnych.	6
<b>L6</b>	Badania układu napędowego z silnikiem elektrycznym.	4
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Badania eksperymentalne elementów układów napędowych na stanowiskach dynamometrycznych

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena ze sprawdzianu pisemnego z zakresu źródeł napędu pojazdów samochodowych.
<b>F2</b>	Ocena przygotowania studentów do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie odpowiedzi ustnych.

<b>F3</b>	Ocena sposobu prezentacji wyników oraz ich analizy na podstawie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
<b>F4</b>	Ocena umiejętności ustnej prezentacji wyników.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Ocena z wykładu na podstawie wyników egzaminu z uwzględnieniem oceny formującej F1.
<b>P2</b>	Średnia arytmetyczna z ocen za odpowiedzi ustne w czasie laboratoriów (F2), sprawozdania pisemne (F3) oraz prezentacje wyników (F4).

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie wykładów – łączna liczba godzin w semestrze	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze	30
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do wykładów – łączna liczba godzin w semestrze	4
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze	4
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie egzaminu	2
Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Przygotowanie się do zaliczeń z wykładu – łączna liczba godzin w semestrze	10
Przygotowanie się do egzaminu	20
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20
Suma	150
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
	Literatura podstawowa
<b>1</b>	Sławomir Luft: Podstawy budowy silników, WKiŁ, 2011
<b>2</b>	Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne, praca zbiorowa, WKiŁ, 2010
<b>3</b>	Jan A. Wajand, Jan T. Wajand: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, 2009
	Literatura uzupełniająca
<b>4</b>	Tadeusz Rychter, Andrzej Teodorczyk: Teoria silników tłokowych, WKiŁ, 2006

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W05 ++ MT2A_W06 ++ MT2A_W07	C1	W1, W2, W3, W4, W5	1	F1, F2, P1

	++				
<b>EK 2</b>	MT2A_W02 ++ MT2A_U07+	C2	W2, W3	1	F1, F2, P1
<b>EK 3</b>	MT2A_U10 ++ MT2A_U12 ++	C1	W1, W2, W3, W4, W5	1	F1, P1
<b>EK 4</b>	MT2A_U15 ++ MT2A_U16 ++	C2	W2, W3, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2
<b>EK 5</b>	MT2A_U08 ++ MT2A_U09 ++	C3	W2, W3, W4, W5, L1, L2, L3, L4, L5, L6	1, 2	F2, F3, F4, P2

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	<i>Student nie zna budowy i zastosowań systemów napędowych</i>	<i>Student zna budowę i zastosowania systemów napędowych</i>	<i>Student zna budowę, działanie i zastosowania systemów napędowych</i>	<i>Student zna budowę, działanie i zastosowania systemów napędowych oraz potrafi uzasadnić zastosowania różnych systemów napędowych</i>
<b>EK 2</b>	<i>Student nie ma wiedzy w zakresie procesów fizycznych realizowanych w systemach napędowych</i>	<i>Student ma elementarną wiedzę w zakresie procesów fizycznych realizowanych w systemach napędowych</i>	<i>Student ma wiedzę w zakresie procesów fizycznych realizowanych w systemach napędowych</i>	<i>Student ma wiedzę w zakresie procesów fizycznych realizowanych w systemach napędowych oraz potrafi prezentować je wykreślnie i matematycznie</i>
<b>EK 3</b>	<i>Student nie ma orientacji w zakresie doboru systemów napędowych pojazdów</i>	<i>Student ma orientację w zakresie doboru systemów napędowych pojazdów</i>	<i>Student potrafi dobrać system napędowy w zależności od rodzaju środka transportu oraz dostępności źródeł i nośników energii</i>	<i>Student potrafi dobrać system napędowy w zależności od rodzaju środka transportu oraz dostępności źródeł i nośników energii, a także potrafi uzasadnić wybór z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych</i>
<b>EK 4</b>	<i>Student nie potrafi wykonywać obliczeń procesów zachodzących w systemach napędowych</i>	<i>Student potrafi wykonywać elementarne obliczenia procesów zachodzących w systemach napędowych</i>	<i>Student potrafi wykonywać złożone obliczenia procesów zachodzących w systemach napędowych</i>	<i>Student potrafi wykonywać złożone obliczenia procesów zachodzących w systemach napędowych, wykazując się przy</i>

				<i>tym interdyscyplinarną wiedzą</i>
<b>EK 5</b>	<i>Student nie potrafi przeprowadzić pomiarów w systemach napędowych</i>	<i>Student potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary w systemach napędowych</i>	<i>Student potrafi przeprowadzić pomiary w systemach napędowych oraz analizować wyniki</i>	<i>Student potrafi przeprowadzić pomiary w systemach napędowych, analizować wyniki oraz wyciągać poprawne wnioski diagnostyczne</i>

<b>Autor programu:</b>	dr hab. inż. Jacek Hunicz
<b>Adres e-mail:</b>	j.hunicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Dr hab. inż. Jacek Hunicz Prof. dr hab. inż Henryk Komsta Dr inż. Paweł Kordos Dr inż. Dariusz Piernikarski Dr inż. Grzegorz Koszałka

## Karta (sylabus) przedmiotu

**WM**

**Mechatronika**

Studia drugiego stopnia o profilu:

A  P



<b>Przedmiot: Algorytmy sterowania w systemach napędowych pojazdów</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu:</b>		<b>MT 2 S 1 3 11-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: II</b>		<b>Semestr: 3</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z wiedzą na temat algorytmów sterowania w systemach napędowych pojazdów
<b>C2</b>	Przygotowanie studentów do projektowania algorytmów sterowania

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

	<b>Wiedza</b>
<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw elektrotechniki i elektroniki
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw automatyki
	<b>Umiejętności</b>
<b>3</b>	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę
<b>4</b>	Potrafi pozyskiwać informację z literatury

### Efekty kształcenia

	<b>W zakresie wiedzy:</b>
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę z teorii układów sterowania systemami napędowymi pojazdów
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę z zakresu algorytmów sterowania w systemach napędowych pojazdów
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK 3</b>	Potrafi określać cele sterowania zespołami napędowymi w pojazdach
<b>EK 4</b>	Potrafi analizować działanie algorytmów sterowania
<b>EK 5</b>	Potrafi prezentować wyniki pomiarowe
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK 6</b>	Jest świadomy pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Definicje systemów napędowych, układów sterowania, elementów układów sterowania zespołów napędowych. Klasyfikacja algorytmów sterowania.	3
<b>W2</b>	Cele sterowania. Wymagania ze strony użytkownika oraz wymagania legislacyjne. Wpływ działania systemów na pracę pojazdu.	5
<b>W3</b>	Algorytmy sterowania silnikami spalinowymi.	10

	Historia rozwoju układów sterowania i algorytmów sterowania. Cele i wymagania. Dostępne sygnały wejściowe i sygnały wyjściowe. Struktura algorytmów sterowania.	
<b>W4</b>	Algorytmy sterowania układami przeniesienia napędu. Cele i wymagania. Dostępne sygnały wejściowe i sygnały wyjściowe. Struktura algorytmów sterowania.	5
<b>W5</b>	Metody określania struktury i identyfikacji parametrów algorytmów sterowania.	5
<b>W6</b>	Tendencje rozwojowe w algorytmach sterowania systemów napędowych pojazdów.	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Analiza działania algorytmu sterowania dawką paliwa w silnikach o zapłonie iskrowym.	5
<b>L2</b>	Analiza działania algorytmu sterowania dawką paliwa w silnikach o zapłonie samoczynnym	5
<b>L3</b>	Analiza działania algorytmu sterowania składem mieszanki opartego na sprzężeniu zwrotnym z sondy lambda	5
<b>L4</b>	Analiza działania algorytmu sterowania zapłonem w silnikach o zapłonie iskrowym	5
<b>L5</b>	Analiza działania algorytmu sterowania automatyczną skrzynią biegów.	5
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Stanowiskowe badania laboratoryjne

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Odpowiedzi ustne na pytania wstępne do zajęć laboratoryjnych
<b>F2</b>	Ocena za sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Średnia arytmetyczna z ocen formujących za sprawozdania z zajęć laboratoryjnych oraz odpowiedzi ustnych na pytania wstępne do zajęć laboratoryjnych – zajęcia laboratoryjne
<b>P2</b>	Ocena ważona oceny z egzaminu pisemnego (80%) i ocen za zajęcia laboratoryjne (20%) – wykłady egzamin

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć wykładowych</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć laboratoryjnych</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie egzaminu</i>	1
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów</i>	1
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do laboratorium</i>	1
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do projektowania</i>	1

Przygotowanie się do laboratorium	5
Opracowanie sprawozdań z laboratorium	5
Przygotowanie się do egzaminu	6
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Wendeker M.: „Sterowanie zapłonem w silniku samochodowym”. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin 1999
2	Wendeker M.: „Sterowanie napełnianiem w silniku samochodowym”. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin 1999
3	Wendeker M.: „Sterowanie wtryskiem benzyny w silniku samochodowym”. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, Lublin 1999
	Literatura uzupełniająca
4	Praca zbiorowa: „Czujniki w pojazdach samochodowych” Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2010
5	Praca zbiorowa: „Sterowanie silników o zapłonie iskrowym. Zasada działania ” Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2008
6	Praca zbiorowa: „Sterowanie silników o zapłonie samoczynnym ” Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2008

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	MT2A_W05++	C1	W1, W2, W3, W4, W5	1	P2
EK 2	MT2A_W05++	C1	W1, W2, W3, W4, W5	1	P2
EK 3	MT2A_U01+ MT2A_U08+	C1, C2	L1, L2, L3, L4, L5	2	F1, F2, P1
EK 4	MT2A_U01+ MT2A_U08+	C1, C2	L1, L2, L3, L4, L5	2	F1, F2, P1
EK 5	MT2A_U04+	C2	L1, L2, L3, L4, L5	2	F1, F2, P1
EK 6	MT2A_K02+	C1	W1	1	P1

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	Nie zna podstaw działania układów sterowania systemami napędowymi	Zna cele działania systemów sterowania systemami napędowymi	Zna cele działania systemów sterowania systemami napędowymi i metody ich osiągnięcia	Zna cele działania systemów sterowania systemami napędowymi i metody ich osiągnięcia ze szczególnym naciskiem na algorytmy sterowania
EK 2	Nie zna podstaw algorytmów sterowania w systemach napędowych	Zna podstawowe typy algorytmów sterowania w systemach napędowych	Zna podstawowe typy oraz strukturę algorytmów sterowania w systemach napędowych	Zna podstawowe typy, strukturę oraz metody wyznaczania parametrów algorytmów sterowania w systemach napędowych
EK 3	Nie potrafi określić celów	Potrafi określić	Potrafi określić cele i	Potrafi określić cele i



	<i>sterowania</i>	<i>podstawowy cel sterowania w systemie napędowym pojazdu</i>	<i>ograniczenia stawiane przed algorytmami sterowania z systemach napędowych</i>	<i>ograniczenia stawiane przed algorytmami sterowania z systemach napędowych oraz metody ich osiągnięcia</i>
<b>EK 4</b>	<i>Nie potrafi analizować działania algorytmów sterowania w systemach napędowych</i>	<i>Potrafi wskazać związek wejścia i wyjścia w systemach sterowania</i>	<i>Potrafi wskazać związek przyczynowo-skutkowy działania algorytmu sterowania</i>	<i>Potrafi wskazać związek przyczynowo-skutkowy działania algorytmu sterowania oraz wpływ parametrów algorytmu na działanie systemu</i>
<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi prezentować wyników pomiarowych</i>	<i>Potrafi przedstawić wyniki pomiaru</i>	<i>Potrafi opracować wyniki badań na podstawie zapisanych danych</i>	<i>Potrafi opracować wyniki badań na podstawie zapisanych danych oraz przedstawić ich interpretację i krytyczną analizę</i>
<b>EK 6</b>	<i>Brak mu świadomości o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie algorytmów sterowania w systemach napędowych pojazdów</i>	<i>Ma świadomość o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie algorytmów sterowania w systemach napędowych pojazdów w zakresie ekologii</i>	<i>Ma świadomość o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie algorytmów sterowania w systemach napędowych pojazdów w zakresie ekologii i ekonomii</i>	<i>Ma świadomość o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie algorytmów sterowania w systemach napędowych pojazdów we wszystkich zakresach związanych z eksploatacją pojazdów</i>

<b>Autor programu:</b>	<b>Prof. dr hab. inż. Mirosław Wendeker</b>
<b>Adres e-mail:</b>	m.wendeker@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Termodynamiki, Mechaniki płynów i Napędów Lotniczych
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Prof. dr hab. inż. Mirosław Wendeker Dr inż. Piotr Jakliński Dr inż. Jacek Czarnigowski Dr inż. Łukasz Grabowski Dr inż. Marcin Szlachetka Dr inż. Rafał Sochaczewski

## Karta (sylabus) przedmiotu

**WM**

**Mechatronika**

Studia drugiego stopnia o profilu:

A  P



<b>Przedmiot: Pokładowe systemy komunikacyjne i diagnostyczne</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu:</b>		<b>MT 2 S 1 3 12-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: II</b>		<b>Semestr: 3</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia	-	
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z wiedzą na temat pokładowych systemów komunikacyjnych i diagnostycznych w pojazdach samochodowych
<b>C2</b>	Przygotowanie studentów do obsługi układów diagnostycznych i komunikacyjnych w pojazdach

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

	Wiedza
<b>1</b>	Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki i informatyki
<b>2</b>	Podstawowa wiedza z zakresu podstaw diagnostyki
	Umiejętności
<b>3</b>	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę
<b>4</b>	Potrafi pozyskiwać informację z literatury

### Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma podstawową wiedzę z systemów komunikacyjnych w pojazdach samochodowych
<b>EK 2</b>	Ma podstawową wiedzę z systemów diagnostycznych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 3</b>	Potrafi rozpoznać system komunikacyjny zastosowany w pojazdach
<b>EK 4</b>	Potrafi pozyskać informację diagnostyczne z układów autodiagnostyki pojazdu
<b>EK 5</b>	Potrafi prezentować wyniki
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 6</b>	Jest świadomy pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Definicje systemów diagnostycznych i komunikacyjnych. Wymagania prawne dotyczące tych systemów.	3
<b>W2</b>	Systemy komunikacyjne w pojazdach. Rozwój systemów. Rodzaje. Obecnie stosowane systemy – ich charakterystyka, cechy i ograniczenia.	8

<b>W3</b>	Systemy diagnostyki pokładowej. Historia rozwoju. Charakterystyka systemu OBD II. Dostępne informacje.	10
<b>W4</b>	Metody i narzędzia do diagnostyki pojazdów samochodowych.	6
<b>W5</b>	Systemy komunikacji danych w układach zasilania silników paliwami gazowymi	3
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Diagnostyka silnika o zapłonie samoczynnym	10
<b>L2</b>	Diagnostyka silnika o zapłonie iskrowym	10
<b>L3</b>	Badanie systemów komunikacji danych między silnikiem a pozostałymi elementami pojazdu (CAN)	5
<b>L4</b>	Badanie systemów komunikacji danych w systemach zasilania silników paliwami gazowymi.	5
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Stanowiskowe badania laboratoryjne

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Odpowiedzi ustne na pytania wstępne do zajęć laboratoryjnych
<b>F2</b>	Ocena za sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Średnia arytmetyczna z ocen formujących za sprawozdania z zajęć laboratoryjnych oraz odpowiedzi ustnych na pytania wstępne do zajęć laboratoryjnych – zajęcia laboratoryjne
<b>P2</b>	Ocena ważona oceny z egzaminu pisemnego (80%) i ocen za zajęcia laboratoryjne (20%) – wykłady egzamin

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć wykładowych</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć laboratoryjnych</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie egzaminu</i>	1
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do wykładów</i>	1
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do laboratorium</i>	1
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie konsultacji w odniesieniu do projektowania</i>	1
<i>Przygotowanie się do laboratorium</i>	4
<i>Opracowanie sprawozdań z laboratorium</i>	3
<i>Przygotowanie się do egzaminu</i>	4
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	Werner Zimmermann, Ralf Schmidgall: „Magistrale danych w pojazdach Protokoły i standardy”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa, 2009
2	Praca zbiorowa: „Sieci wymiany danych w pojazdach samochodowych” Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa, 2009
3	Jerzy Merkiś, Stanisław Mazurek: „Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2008
	Literatura uzupełniająca
4	Krzysztof Trzeciak: „Diagnostyka samochodów osobowych” Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa 2010
5	Charles White, Martynn Randall: „Kody usterek Poradnik diagnosty samochodowego”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa, 2009
6	Martin Frei: „Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej Budowa diagnostyka obsługa”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Warszawa, 2009

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W05++	C1	W1, W2, W3, W4, W5	1	P2
<b>EK 2</b>	MT2A_W05++	C1	W1, W2, W3, W4, W5	1	P2
<b>EK 3</b>	MT2A_U01+ MT2A_U08+	C1, C2	L1, L2, L3, L4	2	F1, F2, P1
<b>EK 4</b>	MT2A_U01+ MT2A_U08+	C1, C2	L1, L2, L3, L4	2	F1, F2, P1
<b>EK 5</b>	MT2A_U04+	C2	L1, L2, L3, L4	2	F1, F2, P1
<b>EK 6</b>	MT2A_K02+	C1	W1	1	P1

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna podstaw systemów komunikacji w pojazdach samochodowych	Zna rodzaje systemów komunikacji w pojazdach samochodowych	Zna rodzaje i podstawowe cechy systemów komunikacji w pojazdach samochodowych	Zna rodzaje, strukturę i podstawowe cechy systemów komunikacji w pojazdach samochodowych
<b>EK 2</b>	Nie zna podstaw systemów diagnostycznych w pojazdach samochodowych	Zna podstawowe typy systemów diagnostycznych w pojazdach samochodowych	Zna podstawowe typy systemów diagnostycznych w pojazdach samochodowych oraz zakres ich działania	Zna podstawowe typy systemów diagnostycznych w pojazdach samochodowych oraz zakres ich działania. Zna zakres informacji w nich zawartych
<b>EK 3</b>	Nie potrafi rozpoznać systemów komunikacji w pojazdach	Potrafi rozpoznać wybrane systemy komunikacji w pojazdach	Potrafi rozpoznać większość systemy komunikacji w pojazdach	Potrafi rozpoznać wszystkie systemy komunikacji w pojazdach
<b>EK 4</b>	Nie potrafi pozyskać informacji z układu diagnostycznego pojazdów samochodowych	Potrafi pozyskać podstawowe informacje z układu diagnostycznego	Potrafi pozyskać pełne informacje z układu diagnostycznego	Potrafi pozyskać pełne informacje z układu diagnostycznego systemu i przeprowadzić ich interpretację

<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi prezentować wyników pomiarowych</i>	<i>Potrafi przedstawić wyniki pomiaru</i>	<i>Potrafi opracować wyniki badań na podstawie zapisanych danych</i>	<i>Potrafi opracować wyniki badań na podstawie zapisanych danych oraz przedstawić ich interpretację i krytyczną analizę</i>
<b>EK 6</b>	<i>Brak mu świadomości o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie układów diagnostycznych</i>	<i>Ma świadomość o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie układów diagnostycznych w zakresie ekologii</i>	<i>Ma świadomość o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie układów diagnostycznych w zakresie ekologii i ekonomii</i>	<i>Ma świadomość o pozatechnicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej w zakresie układów diagnostycznych we wszystkich zakresach związanych z eksploatacją pojazdów</i>

<b>Autor programu:</b>	<b>Prof. dr hab. inż. Mirosław Wendeker</b>
<b>Adres e-mail:</b>	m.wendeker@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Termodynamiki, Mechaniki płynów i Napędów Lotniczych
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Prof. dr hab. inż. Mirosław Wendeker Dr inż. Piotr Jakliński Dr inż. Jacek Czarnigowski Dr inż. Łukasz Grabowski Dr inż. Marcin Szlachetka Dr inż. Rafał Sochaczewski

## Karta (sylabus) przedmiotu

[Mechatronika]

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu:

A

P



<b>Przedmiot: Urządzenia mechatroniczne nadwozi i podwozi samochodowych</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: specjalizacyjny</b>		<b>MT 2 S 1 2 13-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 2</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	Mechatronika samochodowa	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30 godz.	
Ćwiczenia		
Laboratorium	45 godz.	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie się z budową i zasadą działania urządzeń mechatronicznych stosowanych w nadwoziach i podwoziach samochodów
<b>C2</b>	Poznanie tendencji rozwojowych mechatroniki w pojazdach samochodowych
<b>C3</b>	Poznanie konstrukcji i podstawowych zadań urządzeń mechatronicznych w pojazdach
<b>C4</b>	Poznanie metodyki sterowania urządzeniami mechatronicznymi w samochodach
<b>C5</b>	Poznanie metod przetwarzania i pomiaru sygnałów w urządzeniach mechatronicznych pojazdów

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Student zna podstawy elektrotechniki, elektroniki i mechatroniki
<b>2</b>	Student zna podstawowe zagadnienia elektrotechniki i elektroniki samochodowej

### Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Zna konstrukcję, funkcje i zasadę działania mechatronicznych urządzeń stosowanych w nadwoziach i podwoziach samochodów
<b>EK 2</b>	Zna budowę, funkcje i zasadę działania układów sterowanych przez urządzenia mechatroniczne w pojazdach samochodowych
<b>EK 3</b>	Zna budowę i zasadę działania elementów wykonawczych stosowanych w samochodach
<b>EK 4</b>	Zna budowę i zasadę działania czujników stosowanych w pojazdach samochodowych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 5</b>	Potrafi rozpoznać, nazwać i scharakteryzować podstawowe czujniki, elementy wykonawcze oraz urządzenia mechatroniczne pojazdów samochodowych

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Wiadomości wstępne i ogólne. Podstawowe definicje i dane liczbowe związane z mechatroniką samochodową	2
<b>W2</b>	Elementy i układy elektroniczne w pojazdach samochodowych. Aparatura kontrolno –	2

	pomiarowa.	
<b>W3</b>	Układy cyfrowe w samochodach. Budowa , klasyfikacja i właściwości układów cyfrowych .	2
<b>W4</b>	Układy mechatroniczne pomiarowe. Czujniki: indukcyjne, hallotronowe, termistorowe, potencjometryczne, ultradźwiękowe i optyczne	2
<b>W5</b>	Układy mechatroniczne wykonawcze. Charakterystyka elementów wykonawczych i nastawczych.	2
<b>W6</b>	Elektroniczne urządzenia sterujące. Sterowanie podwozia, nadwozia pojazdu samochodowego	2
<b>W7</b>	Elektroniczne układy wpływające na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Układy: ABS, ASR, ESP, SRS, Litronik, ACC.	2
<b>W8</b>	Elektronika komfortu. Klimatyzacja, sterowanie drzwi, lusterek, skrzynia automatyczna, czujniki parkowania	2
<b>W9</b>	Autoalarmy w pojazdach samochodowych	2
<b>W10</b>	Zintegrowane systemy informatyczne. Komputery pokładowe, multimedia.	2
<b>W11</b>	Magistrale danych w pojazdach. Protokoły transmisji oraz protokoły diagnostyczne.	2
<b>W12</b>	Systemy transmisji danych. Przewodowe i bezprzewodowe systemy transmisji danych.	2
<b>W13</b>	Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych. Transmisja cyfrowa.	2
<b>W14</b>	Systemy satelitarne. GPS, Galileo, Glonass, Beidou.	2
<b>W15</b>	Systemy telematyczne w pojazdach samochodowych. Telematyka drogowa, miejska.	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>CW1</b>		
<b>CW2</b>		
<b>CW...</b>		
	Suma godzin:	
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Zajęcia wprowadzające. Szkolenie BHP. Przepisy porządkowe. Program ćwiczeń.	3
<b>L2</b>	Pomiary elementów elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych	3
<b>L3</b>	Pomiary w układach elektronicznych pojazdów.	3
<b>L4</b>	Pomiary wielkości nieelektrycznych. Pomiar temperatury, ciśnienia, poziomu cieczy, prędkości obrotowej. Badanie wybranych czujników, przetworników i wskaźników.	3
<b>L5</b>	Badanie elementów mechatronicznych. Elementy wykonawcze .	3
<b>L6</b>	Badanie urządzeń sterujących.	3
<b>L7</b>	Badanie urządzeń elektronicznych wpływających na bezpieczeństwo. ABS, SRS, Litronik.	3
<b>L8</b>	Badanie urządzeń elektronicznych wpływających na komfort. Klimatronik,	3

	sterowanie fotela, drzwi , lusterek.	
<b>L9</b>	Badanie układów komunikacji radiowej.	3
<b>L10</b>	Badanie układów satelitarnych.	3
<b>L11</b>	Badanie układów transmisji telewizyjnej.	3
<b>L12</b>	Badanie autoalarmów.	3
<b>L13</b>	Badanie transmisji diagnostycznej.	3
<b>L14</b>	Badanie współczesnej aparatury kontrolno-pomiarowej.	3
<b>L15</b>	Badanie wyposażenia pojazdów elektrycznych.	3
	Suma godzin:	45
<b>Forma zajęć – projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P1</b>		
<b>P2</b>		
<b>P...</b>		
	Suma godzin:	

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Łączenie obwodów elektrycznych na podstawie schematu i bez schematu
<b>3</b>	Wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych różnymi przyrządami
<b>4</b>	Oględziny elementów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w układach sterujących i sterowanych elektronicznie pod kątem poznania budowy i funkcji oraz uszkodzeń i stopnia zużycia eksploatacyjnego
<b>5</b>	Dyskusja przed wykonaniem ćwiczenia laboratoryjnego (omówienie programu badań, wyjaśnienie zjawisk fizycznych i ustalenie strategii wykonania ćwiczenia)
<b>6</b>	Dyskusja po wykonaniu ćwiczenia laboratoryjnego (analiza przeprowadzonych doświadczeń, popełnionych błędów oraz propozycje zmian w metodyce wykonania badań)

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena z kolokwium częściowego na zajęciach wykładowych
<b>F2</b>	Ocena z wykonanej prezentacji multimedialnej dotyczącej tematyki związanej z zajęciami wykładowymi
<b>F3</b>	Ocena z odpowiedzi ustnej lub pisemnej uzyskana podczas zajęć laboratoryjnych (w przypadku niewielkiej części materiału odpowiedź może być oceniona jako „zaliczenie” lub „brak zaliczenia”)
<b>F4</b>	Ocena ze sprawozdania wykonanego z ćwiczenia laboratoryjnego
<b>F5</b>	Ocena z wykonanej pracy praktycznej zgodnej z tematyką ćwiczeń laboratoryjnych
<b>F6</b>	Ocena w formie znaków „+” i „-” za aktywność na zajęciach laboratoryjnych
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Zaliczenie wykładu na ocenę na podstawie kolokwium końcowego i częściowego oraz wykonanej prezentacji multimedialnej
<b>P2</b>	Zaliczenie laboratorium na ocenę na podstawie osiągnięć częściowych wymienionych w punktach F3-F6

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	75
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	15
<i>[Przygotowanie się do kolokwium wykładowego – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	5



[Przygotowanie prezentacji multimedialnej – łączna liczba godzin w semestrze]	5
[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]	5
[Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – łączna liczba godzin w semestrze]	8
[Wykonanie pracy praktycznej – łączna liczba godzin w semestrze]	7
[Zapoznanie się z literaturą – łączna liczba godzin w semestrze]	5
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	(A1) Dziubiński M.: Elektroniczne układy pojazdów samochodowych, Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin 2004
2	(A1) Tylicki H., Żółtowski B.: Urządzenia elektryczne pojazdów samochodowych, Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Stanisława Staszica, Piła 2011
3	(A2) Dziubiński M.: Badania elektronicznych urządzeń pojazdów samochodowych, Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Lublin 2004
4	(A2) Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
5	(B) Frykowski B., Grzeszczyk E., Systemy transmisji danych, WKiŁ, Warszawa 2010
6	(B) Czujniki w pojazdach samochodowych ( tł. z jęz. niem. Brzeżański M., Juda Z.), seria Informatory Techniczne Bosch, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009
7	(B) Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy : elektrotechnika i elektronika samochodowa ( tł. z jęz. niem. Polkowski S.), seria Informatory Techniczne Bosch, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
8	(B)Narkiewicz J., GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, WKiŁ, Warszawa 2007
9	(B)Zieliński R., Satelitarne sieci teleinformatyczne, WNT, Warszawa 2009

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W04 (++)	[C1]	[W1, W5, W13, L3]	[1, 4, 5, 6]	[F1, F2, F3, F4, P1, P2]
<b>EK 2</b>	MT2A_W04 (++)	[C2,C4]	[W2, W3, W6, W7, W8, W9, W10, L4, L6, L7, L8, L12, L15]	[1, 2, 4, 5, 6]	[F1, F2, F3, F4, F5, P1, P2]
<b>EK 3</b>	MT2A_W04 (+)	[C1,C3]	[W5, W13, W14, L5]	[1, 2, 3, 4]	[F1, F2, F3, F4, F5, P1, P2]
<b>EK 4</b>	MT2A_W04 (+)	[C1,C3]	[W4, W15, L1, L14]	[1, 2, 4, 5, 6]	[F1, F2, F3, F4, F5, P1, P2]
<b>EK 5</b>	MT2A_U08 (+)	[C5]	[W10, W11, W12, W13, W14, L2, L9, L10, L11, L13]	[1, 2, 4, 5, 6]	[F1, F2, F3, F4, F5, P1, P2]

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna konstrukcji, funkcji i zasady działania urządzeń mechatronicznych stosowanych w podwoziach i nadwoziach samochodów	Zna ogólnie konstrukcję, funkcje i zasadę działania podstawowych urządzeń mechatronicznych stosowanych w podwoziach i nadwoziach samochodów	Zna konstrukcję, funkcje i zasadę działania podstawowych urządzeń mechatronicznych stosowanych w podwoziach i nadwoziach samochodów	Zna szczegółowo konstrukcję, funkcje i zasadę działania urządzeń mechatronicznych stosowanych w podwoziach i nadwoziach samochodów
<b>EK 2</b>	Nie zna budowy, funkcji i zasady działania układów sterowanych przez urządzenia mechatroniczne pojazdów samochodowych	Zna ogólnie budowę, funkcje i zasadę działania podstawowych układów sterowanych przez urządzenia mechatroniczne pojazdów samochodowych	Zna budowę, funkcje i zasadę działania podstawowych układów sterowanych przez urządzenia mechatroniczne pojazdów samochodowych	Zna szczegółowo budowę, funkcje i zasadę działania układów sterowanych przez urządzenia mechatroniczne pojazdów samochodowych
<b>EK 3</b>	Nie zna budowy i zasady działania elektrycznych elementów wykonawczych stosowanych w pojazdach samochodowych	Zna ogólnie budowę i zasadę działania podstawowych elektrycznych elementów wykonawczych stosowanych w pojazdach samochodowych	Zna budowę i zasadę działania podstawowych elektrycznych elementów wykonawczych stosowanych w pojazdach samochodowych	Zna szczegółowo budowę i zasadę działania elektrycznych elementów wykonawczych stosowanych w pojazdach samochodowych
<b>EK 4</b>	Nie zna budowy i zasady działania czujników stosowanych w pojazdach samochodowych	Zna ogólnie budowę i zasadę działania podstawowych czujników stosowanych w pojazdach samochodowych	Zna budowę i zasadę działania podstawowych czujników stosowanych w pojazdach samochodowych	Zna szczegółowo budowę i zasadę działania czujników stosowanych w pojazdach samochodowych
<b>EK 5</b>	Nie potrafi rozpoznać, nazwać i scharakteryzować podstawowych czujników, elektrycznych elementów wykonawczych oraz urządzeń sterujących w pojazdach samochodowych	Potrafi rozpoznać, nazwać i ogólnie scharakteryzować podstawowe czujniki, elektryczne elementy wykonawcze oraz urządzenia sterujące w pojazdach samochodowych	Potrafi rozpoznać, nazwać i scharakteryzować podstawowe czujniki, elektryczne elementy wykonawcze oraz urządzenia sterujące w pojazdach samochodowych	Potrafi rozpoznać, nazwać i szczegółowo scharakteryzować podstawowe czujniki, elektryczne elementy wykonawcze oraz urządzenia sterujące w pojazdach samochodowych

<b>Autor programu:</b>	<b>dr inż. Mieczysław Dziubiński</b>
<b>Adres e-mail:</b>	m.dziubinski@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<b>Katedra Pojazdów Samochodowych</b>
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	<b>dr inż. Mieczysław Dziubiński ,dr inż. Marek Adamiec</b>

## Karta (sylabus) przedmiotu

**WM**

**Mechatronika**

Studia drugiego stopnia o profilu: A  P



<b>Przedmiot: Urządzenia mechatroniczne systemów napędowych</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT 2 S 1 2 14-0_0</b>
<b>Język wykładowy: polski</b>		
<b>Rok: 1</b>		<b>Semestr: 2</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>	-----	
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	5	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów budową i działaniem czujników, przetworników pomiarowych oraz urządzeń wykonawczych stosowanych w systemach napędowych pojazdów
<b>C2</b>	Uzyskanie wiedzy w zakresie metrologicznych własności przetworników pomiarowych stosowanych w pojazdach
<b>C3</b>	Uzyskanie wiedzy w zakresie procesów fizycznych realizowanych w urządzeniach wykonawczych stosowanych w pojazdach
<b>C4</b>	Uzyskanie umiejętności w zakresie pomiarów, diagnostyki oraz oceny urządzeń mechatronicznych systemów napędowych

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

	<b>Wiedza</b>
<b>1</b>	Podstawowa wiedza w zakresie elektrotechniki i elektroniki
<b>2</b>	Podstawowa wiedza w zakresie budowy i działania źródeł napędu
<b>3</b>	Podstawowa wiedza w zakresie pomiarów wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi
<b>4</b>	Podstawowa wiedza w zakresie działania elektrycznych urządzeń wykonawczych
	<b>Umiejętności</b>
<b>5</b>	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę
<b>6</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury
<b>7</b>	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem pomiarowym
<b>8</b>	Potrafi analizować wyniki pomiarów

### Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę w zakresie budowy, działania oraz zastosowań czujników i przetworników pomiarowych
<b>EK 2</b>	Ma wiedzę w zakresie procesów fizycznych wykorzystywanych do pomiarów
<b>EK 3</b>	Ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wykonawczych
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 4</b>	Potrafi dokonać doboru czujników i przetworników pomiarowych do systemu napędowego pojazdu
<b>EK 5</b>	Potrafi dokonać doboru urządzeń wykonawczych do systemu napędowego pojazdu
<b>EK 6</b>	Potrafi wykonywać pomiary, analizować działanie oraz diagnozować urządzenia mechatroniczne systemów napędowych

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Środowisko pracy układu sterowania systemem napędowym (silnikiem spalinowym, silnikiem elektrycznym, ogniwoem paliwowym). Struktura układów sterowania.	4
<b>W2</b>	Wielkości fizyczne wykorzystywane przez układy sterowania. Wielkości sterujące systemami napędowymi.	2
<b>W3</b>	Budowa i działanie czujników i przetworników pomiarowych stosowanych w pojazdach; przetworniki temperatury, ciśnienia, przepływu, przyspieszenia, prądu, przetworniki elektrochemiczne.	8
<b>W4</b>	Wykorzystanie wielkości mierzonych przez układy sterowania. Przetwarzanie sygnałów w układach sterowania silników spalinowych.	4
<b>W5</b>	Budowa i działanie urządzeń wykonawczych stosowanych w silnikach spalinowych; zawory, silniki krokowe, wtryskiwacze, cewki zapłonowe.	8
<b>W6</b>	Budowa i działanie urządzeń wykonawczych stosowanych w napędach elektrycznych; falowniki, silniki synchroniczne i asynchroniczne. Układy ładowania i kontroli akumulatorów.	4
	Suma godzin:	30

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Badania sygnałów wejściowych tłokowego silnika spalinowego o zapłonie iskrowym. Pomiary sygnałów wysyłanych przez czujniki prędkości, przepływomierze, przetworniki ciśnienia, temperatury, sondę lambda.	6
<b>L2</b>	Badania sygnałów wejściowych tłokowego silnika spalinowego o zapłonie samoczynnym. Pomiary sygnałów mierzonych w systemie Common Rail.	4
<b>L3</b>	Badania układu sterowania wtryskiem paliwa i zapłonem w silniku o zapłonie iskrowym.	4
<b>L4</b>	Badania wtryskiwaczy benzyny; pomiary elektryczne oraz wyznaczanie charakterystyk przepływowych.	4
<b>L5</b>	Badania wtryskiwaczy paliwa gazowego; pomiary elektryczne oraz wyznaczanie charakterystyk przepływowych.	4
<b>L6</b>	Badania wtryskiwaczy oleju napędowego; pomiary elektryczne oraz wyznaczanie charakterystyk przepływowych.	4
<b>L7</b>	Badania sygnałów wejściowych i wyjściowych układu napędowego z silnikiem asynchronicznym.	4
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Badania eksperymentalne elementów układów napędowych na stanowiskach

dynamometrycznych
-------------------

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena ze sprawdzianu pisemnego z zakresu budowy i działania układów mechatronicznych systemów napędowych.
<b>F2</b>	Ocena przygotowania studentów do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie odpowiedzi ustnych.
<b>F3</b>	Ocena sposobu prezentacji wyników oraz ich analizy na podstawie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
<b>F4</b>	Ocena umiejętności ustnej prezentacji wyników.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Ocena z wykładu na podstawie wyników egzaminu z uwzględnieniem oceny formującej F1.
<b>P2</b>	Średnia arytmetyczna z ocen za odpowiedzi ustne w czasie laboratoriów (F2), sprawozdania pisemne (F3) oraz prezentacje wyników (F4).

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie wykładów – łączna liczba godzin w semestrze</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do wykładów – łączna liczba godzin w semestrze</i>	4
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i>	4
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie egzaminu</i>	2
<i>Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych – łączna liczba godzin w semestrze</i>	15
<i>Przygotowanie się do zaliczeń z wykładu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	10
<i>Przygotowanie się do egzaminu</i>	15
<i>Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych</i>	15
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
Literatura podstawowa	
<b>1</b>	Zbigniew Kneba, Sławomir Makowski: Zasilanie i sterowanie silników, WKiŁ, 2004
<b>2</b>	Mirosław Wendeker: Sterowanie wtryskiem benzyny w silniku samochodowym, LTN 1999
<b>3</b>	Mirosław Wendeker: Sterowanie zapłonem w silniku samochodowym, LTN 1999
<b>4</b>	Mirosław Wendeker: Sterowanie napełnianiem w silniku samochodowym, LTN 1999
<b>5</b>	Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne, praca zbiorowa, WKiŁ, 2010
Literatura uzupełniająca	
<b>6</b>	Maciej Sobieszczkański: Modelowanie procesów zasilania w silnikach spalinowych, WKiŁ, 2000
<b>7</b>	Jan A. Wajand, Jan T. Wajand: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, 2009

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W04 ++ MT2A_W05 ++	C1	W1,W2, W3,	1	F1, P1
<b>EK 2</b>	MT2A_W02 ++ MT2A_W04 ++ MT2A_W05 ++	C1	W1, W2, W3	1	F1, P1
<b>EK 3</b>	MT2A_W02 ++ MT2A_W04 ++ MT2A_W05 ++	C3	W5, W6, L4, L5, L6, L7	1, 2	F1, F2, P1, P2
<b>EK 4</b>	MT2A_U10 ++ MT2A_U15 ++ MT2A_U17 ++	C1,C2,C3	W1, W2 W3, W4, W5, W6, L1, L2, L3	1, 2	F1, F2, F3, P1, P2
<b>EK 5</b>	MT2A_U10 ++ MT2A_U15 ++ MT2A_U17 ++	C3	W5, W6, L4, L5, L6, L7	1, 2	F1, F2, F3, F4, P1, P2
<b>EK 6</b>	MT2A_U08 ++ MT2A_U09 ++	C4	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7	2	F2, F3, F4, P2

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	<i>Student nie zna budowy, działania i zastosowań czujników i przetworników pomiarowych</i>	<i>Student zna budowę i zastosowania czujników i przetworników pomiarowych</i>	<i>Student zna budowę, działanie i zastosowania czujników i przetworników pomiarowych</i>	<i>Student zna budowę, działanie i zastosowania czujników i przetworników pomiarowych oraz potrafi uzasadnić przeznaczenie czujników i przetworników</i>
<b>EK 2</b>	<i>Student nie ma wiedzy w zakresie procesów fizycznych wykorzystywanych do</i>	<i>Student ma elementarną wiedzę w zakresie procesów fizycznych</i>	<i>Student ma wiedzę w zakresie procesów fizycznych</i>	<i>Student ma wiedzę w zakresie procesów fizycznych wykorzystywanych do</i>

	<i>pomiarów</i>	<i>wykorzystywanych do pomiarów</i>	<i>wykorzystywanych do pomiarów</i>	<i>pomiarów oraz potrafi prezentować je wykreślnie i matematycznie</i>
<b>EK 3</b>	<i>Student nie ma wiedzy w zakresie działania urządzeń wykonawczych</i>	<i>Student ma elementarną wiedzę w zakresie działania urządzeń wykonawczych</i>	<i>Student ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wykonawczych</i>	<i>Student ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wykonawczych oraz potrafi prezentować wykreślnie i matematycznie charakterystyki urządzeń wykonawczych</i>
<b>EK 4</b>	<i>Student nie ma orientacji w zakresie doboru czujników i przetworników pomiarowych</i>	<i>Student ma orientację w zakresie doboru czujników i przetworników pomiarowych</i>	<i>Student potrafi dobrać czujniki i przetworniki pomiarowe w zależności od własności układu sterowania</i>	<i>Student potrafi dobrać czujniki i przetworniki pomiarowe w zależności od własności układu sterowania, a także potrafi uzasadnić wybór z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych</i>
<b>EK 5</b>	<i>Student nie ma orientacji w zakresie doboru urządzeń wykonawczych</i>	<i>Student ma orientację w zakresie doboru urządzeń wykonawczych</i>	<i>Student potrafi dobrać urządzenia wykonawcze w zależności od własności układu sterowania</i>	<i>Student potrafi dobrać urządzenia wykonawcze w zależności od własności układu sterowania, a także potrafi uzasadnić wybór z uwzględnieniem aspektów technicznych i ekonomicznych</i>
<b>EK 6</b>	<i>Student nie potrafi przeprowadzić pomiarów w układach sterowania systemów napędowych</i>	<i>Student potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary w układach sterowania systemów napędowych</i>	<i>Student potrafi przeprowadzić pomiary w układach sterowania systemów napędowych oraz analizować wyniki</i>	<i>Student potrafi przeprowadzić pomiary w układach sterowania systemów napędowych, analizować wyniki oraz wyciągać poprawne wnioski diagnostyczne</i>

<b>Autor programu:</b>	dr hab. inż. Jacek Hunicz
<b>Adres e-mail:</b>	j.hunicz@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Dr hab. inż. Jacek Hunicz Dr inż. Paweł Kordos Dr inż. Dariusz Piernikarski Dr inż. Grzegorz Koszałka

## Karta (sylabus) przedmiotu

**WM**

*Mechatronika*

Studia II stopnia o profilu:      A       P



<b>Przedmiot:</b> Proseminarium		<b>Kod przedmiotu</b>	
<b>Status przedmiotu:</b> obieralny		MT 2 S 0 2 15-0_0	
<b>Język wykładowy:</b> polski			
<b>Rok:</b> I		<b>Semestr:</b> 2	
<b>Nazwa specjalności:</b>			
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>		<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład			
Ćwiczenia			
Laboratorium			
Projekt	30		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>			2

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Przygotowanie studenta do opracowania pracy dyplomowej zgodnej z wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym zwłaszcza pod kątem edycji.
<b>C2</b>	Poznanie podstawowych techniki edycji prac dyplomowych oraz ich praktyczne zastosowanie.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Formalne: nabycie kompetencji w zakresie treści programowych przedmiotów ogólnych (matematyka, fizyka) , kierunkowych oraz przedmiotów specjalistycznych.
<b>2</b>	Wstępne: ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przedmiotów ogólnych i kierunkowych oraz przedmiotów specjalistycznych realizowanych na kierunku transport

<b>Efekty kształcenia</b>	
W zakresie wiedzy:	
EK 1	Ma wiedzę w zakresie wymagań stawianych pracom dyplomowym, technik pisania oraz edycji pracy dyplomowej
W zakresie umiejętności:	
EK2	Potrafi opracować strukturę pracy dyplomowej poprawną od strony edytorskiej oraz zgodnej z wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym edytować z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego.
W zakresie kompetencji społecznych:	
EK3	Rozumie znaczenie opracowania i uzasadniania wyników działalności inżynierskiej jak i jej prezentacji oraz konieczność uwzględniania w praktyce inżynierskiej zagadnień ochrony środowiska.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P1</b>	Rola i funkcja pracy dyplomowej. Podstawowe wymagania formalne i merytoryczne stawiane pracom dyplomowym. Prace dyplomowe inżynierskie. Kryteria wyboru tematu pracy inżynierskiej. Przydzielenie tematów do pisemnego opracowania jako skróconej wersji pracy dyplomowej.	1
<b>P2</b>	Struktura pracy dyplomowej inżynierskiej.	1



	Zasady przygotowania i redakcji pracy. Cel i zakres pracy. Podział na rozdziały. Opracowanie planu i harmonogramu realizacji pracy dyplomowej.	
<b>P3</b>	Techniki edycji inżynierskich prac dyplomowych. Edytory tekstu w pisaniu prac dyplomowych.	1
<b>P4</b>	Materiały źródłowe i ich klasyfikacja. Sposoby i techniki poszukiwania oraz zbieranie materiałów źródłowych. Sporządzanie bibliografii. Prawo autorskie.	1
<b>P5</b>	Planowanie oraz prowadzenie badań. Podstawowe metody badawcze: klasyfikacja metod.	1
<b>P6</b>	Metody i techniki analizy danych doświadczalnych oraz ich prezentacji w pracach dyplomowych. Tabele, wykresy wzory matematyczne itp.	1
<b>P7</b>	Ocena pierwszej wersji pracy zwłaszcza pod kątem zgodności z wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym. Streszczenie pracy – wymagania i cel	1
<b>P7</b>	Cd oceny pierwszej wersji pracy zwłaszcza pod kątem merytorycznym i poprawności językowej.	1
<b>P8</b>	Ocena poprawionych wersji pracy zwłaszcza pod kątem merytorycznym i poprawności językowej oraz formalnej (edytorskiej). Dyskusja	1
<b>P9</b>	Cd oceny poprawionych wersji pracy zwłaszcza pod kątem merytorycznym i poprawności językowej oraz formalnej (edytorskiej). Dyskusja	1
<b>P10</b>	Zasady przygotowanie streszczenia pracy oraz prezentacji multimedialnej. Cel streszczenia i prezentacji.	1
<b>P11</b>	Prezentacja streszczenia pracy i/lub prezentacji multimedialnej. Dyskusja	10
<b>P12</b>	Prezentacja prac oraz ich ocena merytoryczna i edytorska. Dyskusja	10
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych oraz komputerowych
<b>2</b>	Analiza opracowań z dyskusją
<b>3</b>	Prezentacja prac projektowych

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena opracowanych treści przydzielonych prac.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Sposób zaliczenia: zaliczenie na ocenę. Forma uzyskania zaliczenia: na podstawie oceny przedstawionych prac zwłaszcza pod kątem spełniania wymogów edytorskich stawianych pracom dyplomowym.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności

Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	30
Przygotowanie się do zajęć (kolokwium) – łączna liczba godzin w semestrze	20
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
	Literatura podstawowa
1	Boć J.: Jak napisać pracę magisterską. Kolonia Limited, Wrocław, 2009.
2	Honczarenko J., Zygmunt M.: Poradnik dyplomanta. Politechnika Szczecińska, Szczecin, 2000.
3	Opoka E. Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.
4	Weiner J. Technika pisana i prezentowania przyrodniczych prac naukowych - przewodnik praktyczny. Wydanie III poprawione i uzupełnione, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2003.
	Literatura uzupełniająca
5	Taranenko W., Świć A., Zubrzycki J., Opielak M. Metodyka opracowania prac inżynierskich i magisterskich. Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2007.
6	Lindsay D. Dobre rady dla piszących teksty naukowe. Ofic. Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1995

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C1,C2	P1 - P10	1,2	F1
<b>EK 2</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C1,C2	P2 – P6	1, 2, 3	F1, P2
<b>EK 3</b>	MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+	C1	P4 - P12	2,3	F1, P2

	MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++				
--	-----------------------------------	--	--	--	--

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna podstawowych wymagań stawianych pracom dyplomowym oraz technik edycji prac dyplomowych	Zna podstawowych wymagania stawiane pracom dyplomowym oraz podstawowe techniki ich edycji.	Zna wymagania stawiane pracom dyplomowym oraz wie o prostych programach do edycji tekstów.	Zna wymagania stawiane pracom dyplomowym oraz wie o możliwościach zaawansowanych edytorów tekstu i jego składu.
<b>EK 2</b>	Nie potrafi w najprostszy sposób zaprezentować i omawiać treść pracy	Prezentuje treść pracy w sposób chaotyczny wraz z błędami merytorycznymi i formalnymi.	Potrafi przedstawić wyniki swojej pracy poprawnie edytorsko.	Potrafi z wykorzystaniem współczesnych technik edytorskich i multimedialnych, w sposób logiczny, zwięzły prezentować wyniki swojej pracy.
<b>EK 3</b>	Nie potrafi pracować w zespole oraz nie potrafi uzasadnić wpływu działalności inżynierskiej na środowisko	Potrafi w nie dostatecznym stopniu pracować samodzielnie oraz uzasadnić swoje poglądy	Potrafi w dobrze pracować samodzielnie oraz uzasadnić swoje poglądy	Potrafi efektywnie pracować samodzielnie oraz interpretować swoje wyniki

<b>Autor programu:</b>	prof. dr hab. inż. Henryk Komsta
<b>Adres e-mail:</b>	h.komsta@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	WM, IEiTI
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Prowadzący na poszczególnych wydziałach

## Karta (sylabus) przedmiotu

*mechatronika*

**WM**

Studia II stopnia o profilu:      A       P



<b>Przedmiot: Seminarium dyplomowe</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: ogólnouczelniany</b>		<b>MT 2 S 0 3 16-0_0</b>
<b>Język wykładowy: j. polski</b>		
<b>Rok: II</b>		<b>Semestr: 3</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykłady		
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt	30	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2	

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Nabywanie umiejętności poszukiwania informacji w krajowych i zagranicznych źródłach literaturowych zarówno sposobem tradycyjnym jak za pomocą nowoczesnych technik informatycznych.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności streszczania, analizowania i syntetycznego opracowania zebranych informacji na wskazany temat związany bezpośrednio lub pośrednio z wykonywaną pracą dyplomową
<b>C3</b>	Nabywanie umiejętności zwięzłego opracowania i wygłoszenia referatu na zadany temat oraz czynnego udziału w dyskusji nad wygłoszonym tematem
<b>C4</b>	Dobór odpowiednich środków audiowizualnych i umiejętności posługiwania się nimi
<b>C5</b>	Przygotowanie elementów pracy inżynierskiej, wdrożenie zasad jej przygotowania, pisania i redagowania.
<b>C6</b>	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Wymagana wiedza i umiejętności w zakresie programu studiów transport
<b>2</b>	
<b>3</b>	

<b>Efekty kształcenia</b>	
	W zakresie wiedzy:
<b>EK 1</b>	Student zna podstawowe zasady prawa autorskiego
	W zakresie umiejętności:
<b>EK 2</b>	Umiejętność poszukiwania źródeł o określonej tematyce, tworzenia przeglądów literaturowych
<b>EK 3</b>	Umiejętność przygotowania streszczeń pozycji źródłowych
<b>EK 4</b>	Umiejętność przygotowania prezentacji wspierającej wystąpienia ustne studenta
	W zakresie kompetencji społecznych:
<b>EK 5</b>	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i innych
<b>EK 6</b>	Poszukuje rozwiązań problemów w oparciu o dostępne źródła informacji
<b>EK 7</b>	Uczy się zasad pracy grupowej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – seminarium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>ĆW1</b>	Przygotowanie przeglądów literaturowych w zakresie indywidualnej tematyki wybranej	5

	przez każdego studenta.	
<b>ĆW 2</b>	Przygotowanie streszczeń wybranej pozycji książkowej z indywidualnego przeglądu literatury	5
<b>ĆW 3</b>	Przygotowanie omówienia treści i wspierającej to omówienie prezentacji wybranej książki z indywidualnego przeglądu literaturowego.	8
<b>ĆW 4</b>	Wystąpienia seminaryjne indywidualne studentów prezentujących własne przygotowanie do pracy dyplomowej.	12
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć – laboratoria</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>		
<b>L2</b>		
<b>L3</b>		
<b>L4</b>		
<b>L5</b>		
<b>L6</b>		
	Suma godzin:	

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Wykonanie przeglądu literaturowego w formie informatora
<b>3</b>	
<b>4</b>	

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Sprawdzenie na bieżąco przyswojenia prezentowanych wiadomości
<b>F2</b>	Wystąpienia w zakresie postępów w realizacji pracy dyplomowej oraz sposobu jej prezentacji wraz z korygowaniem nieprawidłowych rozwiązań i oceną zrozumienia przez studenta realizowanego zadania
<b>F3</b>	
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Sposób zaliczenia: zaliczenie na ocenę. Forma uzyskania zaliczenia: uzyskanie pozytywnych ocen z poszczególnych wystąpień seminaryjnych oraz stopnia realizacji pracy dyplomowej. Ocena końcowa jest odzwierciedleniem ocen formujących oraz aktywności w zakresie realizacji pracy dyplomowej.
<b>P2</b>	

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	0
<i>Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze</i>	20
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
	Literatura podstawowa i uzupełniająca:

1	Andrzej Niewczas, Instrukcja pisania prac inżynierskich, opracowanie własne, udostępniane studentom w postaci elektronicznej
2	Literatura w postaci indywidualnie przygotowanego przez studenta przeglądu literaturowego związanego z wybraną tematyką pracy dyplomowej studenta.
3	Leszek W.: Technologia pisarstwa naukowego, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Poznań 2007

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C1	ĆW1	1	F1
<b>EK 2</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C1	ĆW1, ĆW2	1, 2	F2, P1
<b>EK 3</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C2, C3, C4, C5	ĆW2, ĆW3	1,2	F2, P1
<b>EK 4</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C2, C3, C4	ĆW4	2	F2
<b>EK 5</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+	C4	ĆW1, ĆW3, ĆW4	1, 2	F2, P1

	MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++				
<b>EK 6</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C1, C5	ĆW1, ĆW2	1	F1
<b>EK 7</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C3, C6	ĆW3	1	F1, F2

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Student nie zna podstawowych zasad prawa autorskiego i nie potrafi ich zastosować przy przygotowaniu pracy dyplomowej	Student zna podstawowych zasad prawa autorskiego i potrafi je w stopniu podstawowym zastosować przy przygotowaniu pracy dyplomowej	Student zna zasady prawa autorskiego i potrafi je w stopniu ogólnym zastosować przy przygotowaniu pracy dyplomowej	Student zna zasady prawa autorskiego i potrafi je właściwie wykorzystać przy przygotowaniu pracy dyplomowej
<b>EK 2</b>	Student nie posiada umiejętności rozwiązywania problemów naukowych i technicznych.	Student posiada umiejętności rozwiązywania problemów naukowych i technicznych w stopniu podstawowym	Student zadawalająco potrafi rozwiązywać problemy naukowe i techniczne	Potrafi we właściwy sposób rozwiązać problemy naukowe i techniczne
<b>EK 3</b>	Nie potrafi odpowiednio zaprezentować pracy dyplomowej	Potrafi zaprezentować pracę dyplomową przy spełnieniu minimum zasad właściwej prezentacji	Potrafi odpowiednio zaprezentować pracę dyplomową	Potrafi na wysokim poziomie przedstawić prezentację pracy dyplomowej
<b>EK 4</b>	Nie potrafi właściwie do prezentacji dobrać środków audiowizualnych i właściwie je w trakcie prezentacji wykorzystać	Potrafi w stopniu podstawowym do prezentacji dobrać środki audiowizualne i w trakcie prezentacji je wykorzystać	Potrafi właściwie dobrać do prezentacji środki audiowizualne i nimi się posługiwać	Student bardzo umiejętnie łączy przekaz słowny z środkami audiowizualnymi, nadając prezentacji wysokie walory

<b>EK 5</b>	Nie ma świadomości i odpowiedzialności za pracę własną i innych	Ma niewielką świadomości i odpowiedzialności za pracę własną	Ma świadomości i odpowiedzialności za pracę własną i innych	Ma dużą świadomości i odpowiedzialności za pracę własną i innych
<b>EK 6</b>	Nie potrafi odpowiednio rozwiązać problemów w oparciu o dostępne źródła informacji	Potrafi w stopniu podstawowym rozwiązać problemy w oparciu o dostępne źródła informacji	Potrafi właściwie dobrać i rozwiązać problemy w oparciu o dostępne źródła informacji	Potrafi we właściwy sposób rozwiązać problemy w oparciu o dostępne źródła informacji
<b>EK 7</b>	Nie ma świadomości zasad pracy grupowej odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma niewielką świadomość pracy grupowej odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student zadawalająco potrafi rozwiązywać zasady w pracy grupowej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Potrafi we właściwy sposób pracować grupowo i ma odpowiedzialność za podejmowane decyzje

<b>Autor programu:</b>	Prof. dr hab. inż. Henryk Komsta
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:h.komsta@pollub.pl">h.komsta@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	WM, IEiTl
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Prof. WM i IEiTl



## Karta (syllabus) przedmiotu

**WM**

*Mechatronika*

Studia II stopnia o profilu:      A       P



<b>Przedmiot:</b> Praca dyplomowa		<b>Kod ECTS</b>
<b>Status przedmiotu:</b> obowiązkowy		<b>MT 2 S 0 3 17-0_0</b>
<b>Język wykładowy:</b> polski		
<b>Rok:</b> II		<b>Semestr:</b> 3
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	20	

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Sformułowanie tematu, celu i zakresu pracy. Opracowanie założeń i metodyki pracy oraz wykonanie badań literaturowych i patentowych z obszaru wchodzącego w zakres pracy dyplomowej
<b>C2</b>	Zrealizowanie zaplanowanego programu badań doświadczalnych (praca eksperymentalna) lub/i niezbędnych obliczeń (praca projektowa)
<b>C3</b>	Przedstawienie w wersji pisemnej i elektronicznej pracy dyplomowej zgodnie z przyjętym tematem, celem i zakresem uzgodnionym przez opiekuna.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Pogłębiona i poszerzona wiedza z zakresu modułów realizowanych w trakcie procesu dydaktycznego realizowanego na studiach I i II stopnia obejmujących takie dyscypliny jak transport, budowa i eksploatacja maszyn, towaroznawstwo czy też nauki o bezpieczeństwie.
<b>2</b>	Pogłębione umiejętność analizowania danych literaturowych i eksperymentalnych, syntezywania uzyskanej na tej bazie wiedzy oraz zastosowania jej do rozwiązywania problemów zawartych w realizowanej pracy dyplomowej.
<b>3</b>	Pogłębione umiejętność rozwiązywania zagadnień transportowych z uwzględnieniem racjonalnego doboru środków transportowych, optymalnego projektowania systemów transportowych i logistycznych z wykorzystaniem modelowania, programowania (w zależności od tematyki realizowanej pracy)

<b>Efekty uczenia się</b>	
	W zakresie wiedzy
<b>EK1</b>	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę niezbędną do formułowania i sporządzania w wersji pisemnej i elektronicznej wyników swoich prac badawczych i/lub projektowych wchodzących w zakres prac dyplomowych na poziomie studiów II stopnia.
	W zakresie umiejętności:
<b>EK2</b>	Student potrafi znajdować i w sposób wyczerpujący wykorzystywać różne źródła w celu pozyskania niezbędnych informacji, materiałów źródłowych, dokonać ich analizy i oceny oraz wybrać najważniejsze dla rozwiązania problematyki zawartej w pracy dyplomowej.
<b>EK3</b>	Student potrafi samodzielnie dobrać metody i środki naukowo-techniczne aby rozwiązać w sposób optymalny problem badawczy (eksperymentalny), projektowy, organizacyjny i inny (w zależności od tematu pracy dyplomowej)
	W zakresie kompetencji społecznych
<b>EK4</b>	Student rozumie i czuje potrzebę ciągłego samokształcenia się - potrafi sam zdobywać niezbędne elementy wiedzy w celu ciągłego podwyższania kompetencji zawodowych,

osobistych i społecznych.
---------------------------

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Środki techniki komputerowej wraz z niezbędnym oprogramowaniem i dostępem do Internetu, biblioteki (literatury naukowej, baz danych literatury naukowej, patentów, norm, aktów normatywnych, katalogów handlowych)
<b>2</b>	Wykonanie pracy (wersja pisemna i elektroniczna) oraz jej prezentacja multimedialna.

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Bieżąca kontrola i ocena postępów w zakresie realizacji pracy dyplomowej wraz z korygowaniem występujących nieprawidłowości natury merytorycznej, formalnej i edytorskiej zwłaszcza pod względem poprawnego zrozumienia przez dyplomanta realizowanego tematu pracy.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Egzamin dyplomowy: prezentacja multimedialna pracy, dyskusja nad rozwiązaniami przedstawionymi w pracy, pytania egzaminacyjne

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze</i>	10
Realizacja pracy	490
Suma	500
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	20

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską. Wyd. piąte, uzupełnione. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław.2003 Taranenko W., Świć A., Zubrzycki J., Opielak M.; Metodyka opracowania prac inżynierskich i magisterskich, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2007 Wojcik K., Piszę pracę magisterską– poradnik dla autorów akademickich prac promocyjnych (licencjackich, magisterskich, doktorskich). Oficyna Wyd. SGH, Warszawa, 2002, 132 str Taranenko W., Świć A., Zubrzycki J., Opielak M.: Metodyka opracowania prac inżynierskich
<b>2</b>	Przyjęta zgodnie z zaleceniami opiekuna pracy, indywidualnie do tematu pracy dyplomowej.
<b>3</b>	Zaproponowana przez studenta i akceptowana przez opiekuna pracy dyplomowej.

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C1, C2 i C3		1	F1, P1

<b>EK 2</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++ MT2A_K5++	C1, C2		1	F1, P1
<b>EK 3</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++ MT2A_K5++	C2		1, 2	F1, P1
<b>EK 4</b>	MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++	C3		2	F1, P1

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Student nie posiada wiedzy niezbędnej do przedstawienia w wersji pisemnej i elektronicznej pracy dyplomowej	Student posiada podstawowy zakres wiedzy niezbędnej do przedstawienia w wersji pisemnej i elektronicznej pracy dyplomowej spełniającej w sposób zadawalający podstawowe wymagania stawiane pracom dyplomowym	Student posiada zakres wiedzy niezbędnej do przedstawienia w wersji pisemnej i elektronicznej pracy dyplomowej spełniającej poziomem dobrym formalne i merytoryczne wymagania.	Student posiada pogłębiony i poszerzony zakres wiedzy niezbędnej do przedstawienia w wersji pisemnej i elektronicznej pracy dyplomowej spełniającej w sposób kompletny i na wysokim poziomie merytorycznym oraz edytorskim stawiane jej wymagania.
<b>EK 2</b>	Student nie potrafi znaleźć odpowiednie materiały źródłowe, dokonać analizy rozwiązań literaturowych i wybrać rozwiązanie najlepiej pasujące do tematu pracy	Student potrafi znaleźć odpowiednie materiały źródłowe, dokonać podstawową analizę rozwiązań literaturowych i wybrać podstawowe rozwiązanie pasujące do tematu pracy	Student potrafi znaleźć odpowiednie materiały źródłowe zarówno w języku polskim jak i innym, przeprowadzić ogólną analizę rozwiązań literaturowych i wybrać ogólne rozwiązanie pasujące do tematu pracy	Student potrafi znaleźć wyczerpujące materiały źródłowe dostępne w źródłach krajowych jak i zagranicznych, przeprowadzić w sposób prawidłowych i wyczerpujący analizę rozwiązań literaturowych i wybrać rozwiązanie najlepiej pasujące do tematu

				pracy
<b>EK3</b>	Student nie potrafi samodzielnie dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je do rozwiązywania problemu	Student potrafi samodzielnie dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je w stopniu podstawowym do rozwiązywania problemu.	Student potrafi samodzielnie jak i w zespole dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je w stopniu ogólnym do rozwiązywania problemu	Student potrafi wyczerpująco, samodzielnie jak i w zespole dobrać najwłaściwsze metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je w stopniu optymalnym ogólnym do rozwiązywania problemu
<b>EK 4</b>	Student rozumie potrzeby ciągłego samokształcenia się jako drogi podnoszenia tylko swoich kompetencji zawodowych.	Student rozumie potrzebę samokształcenia się jako jednego ze sposobów podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	Student rozumie i potrafi realizować proces ciągłego samokształcenia się w celu podnoszenia swoich kompetencji	Student rozumie i potrafi w sposób racjonalny organizować proces ciągłego samokształcenia się w różnych obszarach jako zasadniczy sposób wszechstronnego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych

<b>Autor programu:</b>	Prof. dr hab. inż. Henryk Komsta
<b>Adres e-mail:</b>	h.komsta@pollub.pl
<b>Jednostka prowadząca:</b>	WM, IEiTI
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	Promotorzy prac dyplomowych



<b>Przedmiot: Język angielski I</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT 2 S 0 2 18-1_0</b>
<b>Język wykładowy: angielski, polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 1</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		
Ćwiczenia	30	
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	1	

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Przygotowanie studentów do wykorzystania znajomości języka niemieckiego w środowisku zawodowym w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>C2</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności potrzebnych w środowisku pracy typu: rozmowy telefoniczne, negocjacje, udział w zebraniach, itd.
<b>C3</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności rozumienia ze słuchu, czytania ze zrozumieniem, poprawnego formułowania wypowiedzi ustnych i pisemnych.
<b>C4</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności pracy z tekstem fachowym – tłumaczenie, korzystanie z fachowej literatury.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	Poziom A2/B1 w zakresie słownictwa i gramatyki w mowie i piśmie.

<b>Efekty kształcenia</b>	
	<b>W zakresie wiedzy:</b>
<b>EK 1</b>	Zna i rozumie słownictwo biznesowe i techniczne potrzebne do wykonywania przyszłego zawodu w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>EK 2</b>	Opisuje i prezentuje tematy związane ze studiowanym przedmiotem i przyszłą pracą w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>EK 3</b>	Zna struktury gramatyczne niezbędne w mowie i piśmie w studiowanej dziedzinie w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>EK 4</b>	Rozumie język niemiecki mówiony w postaci wykładów, wywiadów, prezentacji, dyskusji w zakresie niższym zaawansowanym.
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK 5</b>	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w zakresie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Posiada umiejętności analizowania tekstów i rozwiązywania związanych z nimi zadań w zakresie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Potrafi stosować poznane struktury gramatyczne w wypowiedziach ustnych i pisemnych w zakresie niższym średnim
<b>EK 8</b>	Potrafi brać udział w dyskusji, analizować i rozwiązywać problemy.
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK 9</b>	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole (praca w parach, grupach).
<b>EK10</b>	Zachowuje krytycyzm w wyrażaniu swoich opinii i tolerancję w stosunku do odmiennych opinii.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>CW1</b>	Obwody elektryczne i układy scalone.	2
<b>CW2</b>	Mikroprocesory.	2
<b>CW3</b>	Przetwornice napięcia i akumulatory.	2
<b>CW4</b>	Transformatory, wzmacniacze i oscylatory.	2
<b>CW5</b>	Elektroniczne przyrządy pomiaru.	2
<b>CW6</b>	Kamera wideo – historia i rozwój.	2
<b>CW7</b>	Elektronika cyfrowa – wady i zalety.	2
<b>ĆW8</b>	Obwody cyfrowe. Kwestie analogowe w układach cyfrowych.	2
<b>CW9</b>	Zegar cyfrowy.	2
<b>ĆW10</b>	Komputery, programy komputerowe, systemy operacyjne.	2
<b>CW11</b>	Archiwizacja danych (RAM, dysk twardy, pamięć USB).	2
<b>CW12</b>	Skanery, modemy – charakterystyka i zastosowanie.	4
<b>CW13</b>	Utrwalenia, powtórki, sprawdziany.	4
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Ćwiczenie audytoryjne.
<b>2</b>	Konwersatoria.
<b>3</b>	Translatoria.

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena bieżąca.
<b>F2</b>	Sprawdzian wiadomości.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Zaliczenie z oceną – egzamin pisemny testowy, egzamin ustny.
<b>P2</b>	Prezentacja multimedialna.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	30
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	2
<i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	67
Suma	20
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Technical English 2 coursebook D. Bonamy, Pearson Longman 2008
<b>2</b>	Oxford English for Electronics E.H. Glendinning, J. McEwan OUP 1993
<b>3</b>	Professional English in USE, Engineering Technical English for Professionals M. Ibbotson, Cambridge University Press 2009
<b>4</b>	Cambridge English for Engineering M. Ibbotson, Cambridge University Press 2008
<b>5</b>	Język angielski dla elektroników i informatyków R. Maksymowicz, Wydawnictwo Oświatowe Fosze 2010
<b>6</b>	Technical English, Vocabulary and Grammar N. Brieger, A. Pohl, Summertown Publishing 2002
<b>7</b>	
<b>8</b>	

**Macierz efektów kształcenia**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 2</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2, C3]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 3</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1]	[ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 4</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 5</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW6, ĆW8, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 6</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 7</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C3]	[ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 8</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW2, ĆW4, ĆW5, ĆW7, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 9</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 10</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna słownictwa w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Zna słownictwo w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Posiada większy zasób słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.	Posiada szeroki zakres słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.
<b>EK 2</b>	Nie potrafi opisywać i prezentować tematów specjalistycznych na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 3</b>	Nie zna struktur gramatycznych na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 4</b>	Nie rozumie języka niemieckiego mówionego na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 5</b>	Nie potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Nie posiada umiejętności analizowania tekstów na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Nie potrafi stosować gramatyki w wypowiedziach na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 8</b>	Nie potrafi brać udziału w dyskusji na poziomie niższym średnim.	Potrafi brać udział w dyskusji w ograniczonym zakresie na	Potrafi brać udział w dyskusji w szerszym zakresie na poziomie niższym	Potrafi brać udział w dyskusji w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.



		poziomie niższym średnim.	średnim.	
<b>EK 9</b>	Nie posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w ograniczonym zakresie.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w szerszym zakresie.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w pełnym zakresie.
<b>EK 10</b>	Nie stosuje zasad etyki w wypowiedziach.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w ograniczonym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w szerszym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w pełnym zakresie.

<b>Autor programu:</b>	<i>mgr I. Krzyżanowska-Stelmach</i>
<b>Adres e-mail:</b>	<i>studiumjo@pollub.pl</i>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<b>Studium języków obcych Politechniki Lubelskiej</b>
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	<i>mgr B. Blaim, mgr A. Ciesielska, mgr M. Derejska, mgr I. Dzieńkowska, mgr R. Fic, mgr M. Gierulska, mgr M. Kożuch, mgr E. Malik, mgr B. Miłosz, mgr L. Olejarczyk, mgr M. Paszkowska, mgr E. Pierzchalska, mgr E. Pyczek, mgr L. Radomski, mgr J. Skwarcz, mgr E. Stanisławek, mgr I. Krzyżanowska-Stelmach, mgr M. Szabelska, mgr D. Malarska-Zwolińska</i>



<b>Przedmiot: Język niemiecki I</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT 2 S 0 1 18-2_0</b>
<b>Język wykładowy: niemiecki, polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 1</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		
Ćwiczenia	30	
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	1	

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Przygotowanie studentów do wykorzystania znajomości języka niemieckiego w środowisku zawodowym w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>C2</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności potrzebnych w środowisku pracy typu: rozmowy telefoniczne, negocjacje, udział w zebraniach, itd.
<b>C3</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności rozumienia ze słuchu, czytania ze zrozumieniem, poprawnego formułowania wypowiedzi ustnych i pisemnych.
<b>C4</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności pracy z tekstem fachowym – tłumaczenie, korzystanie z fachowej literatury.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	Poziom A2/B1 w zakresie słownictwa i gramatyki w mowie i piśmie.

<b>Efekty kształcenia</b>	
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>EK 1</b>	Zna i rozumie słownictwo biznesowe i techniczne potrzebne do wykonywania przyszłego zawodu w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>EK 2</b>	Opisuje i prezentuje tematy związane ze studiowanym przedmiotem i przyszłą pracą w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>EK 3</b>	Zna struktury gramatyczne niezbędne w mowie i piśmie w studiowanej dziedzinie w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>EK 4</b>	Rozumie język niemiecki mówiony w postaci wykładów, wywiadów, prezentacji, dyskusji w zakresie niższym zaawansowanym.
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>EK 5</b>	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w zakresie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Posiada umiejętności analizowania tekstów i rozwiązywania związanych z nimi zadań w zakresie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Potrafi stosować poznane struktury gramatyczne w wypowiedziach ustnych i pisemnych w zakresie niższym średnim
<b>EK 8</b>	Potrafi brać udział w dyskusji, analizować i rozwiązywać problemy.
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
<b>EK 9</b>	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole (praca w parach, grupach).
<b>EK10</b>	Zachowuje krytycyzm w wyrażaniu swoich opinii i tolerancję w stosunku do odmiennych opinii.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>ĆW1</b>	Mercedes A-Klasse. Słownictwo. Ćwiczenia gramatyczne.	2
<b>CW2</b>	Mercedes A-Klasse. Czytanka	2
<b>CW3</b>	Nowe standardy komórek.	2
<b>CW4</b>	GSM i ich przyszłość.	2
<b>CW5</b>	UMTS. Strona bierna - utrwalanie.	2
<b>CW6</b>	GPRS. Strona bierna z czasownikami modalnymi.	2
<b>CW7</b>	Funkcjonowanie aparatu Kodak DX3500.	2
<b>CW8</b>	Części maszyn.	2
<b>CW9</b>	Przekładnie i zapadnie.	2
<b>CW10</b>	Prąd i jego rodzaje.	2
<b>CW11</b>	Wytwarzanie energii.	2
<b>CW12</b>	Różne rodzaje elektrowni.	4
<b>CW13</b>	Utrwalenia, powtórki, sprawdziany.	4
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1	Ćwiczenie audytoryjne.
2	Konwersatoria.
3	Translatoria.

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena bieżąca.
<b>F2</b>	Sprawdzian wiadomości.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Zaliczenie z oceną – egzamin pisemny testowy, egzamin ustny.
<b>P2</b>	Prezentacja multimedialna.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	30
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	3
<i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	67
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	A. Dębski, S. Dzida <i>Deutsch fuer Mathematiker und Physiker</i> Wiedza Powszechna
2	D. Guzik <i>Alles digital...</i> Skrypt Politechniki Krakowskiej
3	<i>Tekste fuer Studenten der Fachbereiche</i>
4	Wolfgang Hieber <i>Lernziel Deutsch Grundstufe 1, 2</i>
5	J. Buscha <i>Deutsches Uebungsbuch</i>
6	
7	
8	

**Macierz efektów kształcenia**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 2</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2, C3]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 3</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1]	[ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 4</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 5</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW6, ĆW8, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 6</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 7</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C3]	[ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 8</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW2, ĆW4, ĆW5, ĆW7, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 9</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 10</b>	MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna słownictwa w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Zna słownictwo w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Posiada większy zasób słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.	Posiada szeroki zakres słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.
<b>EK 2</b>	Nie potrafi opisywać i prezentować tematów specjalistycznych na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 3</b>	Nie zna struktur gramatycznych na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 4</b>	Nie rozumie języka niemieckiego mówionego na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 5</b>	Nie potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Nie posiada umiejętności analizowania tekstów na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Nie potrafi stosować gramatyki w wypowiedziach na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 8</b>	Nie potrafi brać udziału w dyskusji na poziomie niższym średnim.	Potrafi brać udział w dyskusji w ograniczonym zakresie na	Potrafi brać udział w dyskusji w szerszym zakresie na poziomie niższym	Potrafi brać udział w dyskusji w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.

		poziomie niższym średnim.	średnim.	
<b>EK 9</b>	Nie posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w ograniczonym zakresie.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w szerszym zakresie.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w pełnym zakresie.
<b>EK 10</b>	Nie stosuje zasad etyki w wypowiedziach.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w ograniczonym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w szerszym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w pełnym zakresie.

<b>Autor programu:</b>	<i>mgr Andrzej Nikitiuk</i>
<b>Adres e-mail:</b>	<i>studiumjo@pollub.pl</i>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<b>Studium języków obcych Politechniki Lubelskiej</b>
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	<i>mgr Dominika Brodzka, mgr Waldemar Wróblewski, mgr Andrzej Nikitiuk</i>

## Karta (sylabus) przedmiotu

### Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu:

A  P



<b>Przedmiot: Język angielski II</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT 2 S 0 2 19-1_0</b>
<b>Język wykładowy: angielski, polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 2</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		
Ćwiczenia	30	
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	1	

#### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Przygotowanie studentów do wykorzystania znajomości języka niemieckiego w środowisku zawodowym w zakresie niższym średnim.
<b>C2</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności potrzebnych w środowisku pracy typu: rozmowy telefoniczne, negocjacje, udział w zebraniach, itd.
<b>C3</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności rozumienia ze słuchu, czytania ze zrozumieniem, poprawnego formułowania wypowiedzi ustnych i pisemnych.
<b>C4</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności pracy z tekstem fachowym – tłumaczenie, korzystanie z fachowej literatury.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Poziom A2/B1 w zakresie słownictwa i gramatyki w mowie i piśmie.
----------	--

#### Efekty kształcenia

<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>EK 1</b>	Zna i rozumie słownictwo biznesowe i techniczne potrzebne do wykonywania przyszłego zawodu w zakresie niższym średnim.
<b>EK 2</b>	Opisuje i prezentuje tematy związane ze studiowanym przedmiotem i przyszłą pracą w zakresie niższym średnim.
<b>EK 3</b>	Zna struktury gramatyczne niezbędne w mowie i piśmie w studiowanej dziedzinie w zakresie niższym średnim.
<b>EK 4</b>	Rozumie język niemiecki mówiony w postaci wykładów, wywiadów, prezentacji, dyskusji w zakresie niższym średnim.
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>EK 5</b>	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w zakresie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Posiada umiejętności analizowania tekstów i rozwiązywania związanych z nimi zadań w zakresie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Potrafi stosować poznane struktury gramatyczne w wypowiedziach ustnych i pisemnych w zakresie niższym średnim.
<b>EK 8</b>	Potrafi brać udział w dyskusji, analizować i rozwiązywać problemy.
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
<b>EK 9</b>	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole (praca w parach, grupach).
<b>EK10</b>	Zachowuje krytycyzm w wyrażaniu swoich opinii i tolerancję w stosunku do odmiennych opinii.

#### Treści programowe przedmiotu

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>ĆW1</b>	Internet, malware – rodzaje oprogramowani do infiltracji lub uszkodzenia systemu komputerowego bez zgody i wiedzy właściciela. Ochrona komputera.	3
<b>ĆW2</b>	Problemy w technice, rodzaje, przyczyny, przeciwdziałania i oszacowywanie usterek.	2
<b>ĆW3</b>	Teoria i praktyka – konieczność przeprowadzania badań naukowych – testy, eksperymenty.	2
<b>ĆW4</b>	Budowa i działanie silnika.	2
<b>ĆW5</b>	Pomiary (przyrządy miernicze i ich jednostki).	3
<b>ĆW6</b>	Wykorzystanie GPS w życiu codziennym.	2
<b>ĆW7</b>	Rodzaje sił i naprężeń występujących w technice.	3
<b>ĆW8</b>	Właściwości materiałów.	2
<b>ĆW9</b>	Połączenia materiałów – mechaniczne i niemechaniczne.	2
<b>ĆW10</b>	Procesy – produkcja, linie montażowe.	2
<b>ĆW11</b>	Energia – specyfika, rodzaje sił i ruchów.	2
<b>ĆW12</b>	Czujniki – zasady działania.	2
<b>ĆW13</b>	Utrwalenia, powtórki, sprawdziany.	3
Suma godzin:		30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Ćwiczenie audytoryjne.
<b>2</b>	Konwersatoria.
<b>3</b>	Translatoria.

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena bieżąca.
<b>F2</b>	Sprawdzian wiadomości.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Zaliczenie z oceną – egzamin pisemny testowy, egzamin ustny.
<b>P2</b>	Prezentacja multimedialna.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	30
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	3
<i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	64
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Technical English 2 coursebook D. Bonamy, Pearson Longman 2008
<b>2</b>	Oxford English for Electronics E.H. Glendinning, J. McEwan OUP 1993
<b>3</b>	Professional English in USE, Engineering Technical English for Professionals M. Ibbotson, Cambridge University Press 2009
<b>4</b>	Cambridge English for Engineering M. Ibbotson, Cambridge University Press 2008
<b>5</b>	Język angielski dla elektroników i informatyków R. Maksymowicz, Wydawnictwo Oświatowe Fosze 2010
<b>6</b>	Technical English, Vocabulary and Grammar N. Brieger, A. Pohl, Summertown Publishing 2002



7	
8	

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 2</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2, C3]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 3</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1]	[ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 4</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 5</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW6, ĆW8, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 6</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 7</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C3]	[ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 8</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW2, ĆW4, ĆW5, ĆW7, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 9</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]

<b>EK 10</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
--------------	--	----------	--------------------------	-----------	------------------

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna słownictwa w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Zna słownictwo w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Posiada większy zasób słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.	Posiada szeroki zakres słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.
<b>EK 2</b>	Nie potrafi opisywać i prezentować tematów specjalistycznych na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 3</b>	Nie zna struktur gramatycznych na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym
<b>EK 4</b>	Nie rozumie języka niemieckiego mówionego na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 5</b>	Nie potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Nie posiada umiejętności analizowania tekstów na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Nie potrafi stosować gramatyki w wypowiedziach na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 8</b>	Nie potrafi brać	Potrafi brać udział w	Potrafi brać udział w	Potrafi brać udział w

	udziału w dyskusji na poziomie niższym średnim.	dyskusji w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	dyskusji w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	dyskusji w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 9</b>	Nie posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w ograniczonym zakresie.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w szerszym zakresie.	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole w pełnym zakresie.
<b>EK 10</b>	Nie stosuje zasad etyki w wypowiedziach.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w ograniczonym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w szerszym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w pełnym zakresie.

<b>Autor programu:</b>	<b><i>mgr I. Krzyżanowska-Stelmach</i></b>
<b>Adres e-mail:</b>	<b><i>studiumjo@pollub.pl</i></b>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<b><i>Studium języków obcych Politechniki Lubelskiej</i></b>
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	<b><i>mgr B. Blaim, mgr A. Ciesielska, mgr M. Derejska, mgr I. Dzieńkowska, mgr R. Fic, mgr M. Gierulska, mgr M. Kożuch, mgr E. Malik, mgr B. Miłoś, mgr L. Olejarczyk, mgr M. Paszkowska, mgr E. Pierchalska, mgr E. Pyczek, mgr L. Radomski, mgr J. Skwarcz, mgr E. Stanisławek, mgr I. Krzyżanowska-Stelmach, mgr M. Szabelska, mgr D. Malarska-Zwolińska</i></b>

## Karta (sylabus) przedmiotu

### Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu:

A  P



<b>Przedmiot: Język niemiecki II</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu: obowiązkowy</b>		<b>MT 2 S 0 2 19-2_0</b>
<b>Język wykładowy: niemiecki, polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: 2</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		
Ćwiczenia	30	
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	1	

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Przygotowanie studentów do wykorzystania znajomości języka niemieckiego w środowisku zawodowym w zakresie niższym średnim.
<b>C2</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności potrzebnych w środowisku pracy typu: rozmowy telefoniczne, negocjacje, udział w zebraniach, itd.
<b>C3</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności rozumienia ze słuchu, czytania ze zrozumieniem, poprawnego formułowania wypowiedzi ustnych i pisemnych.
<b>C4</b>	Rozszerzenie i uzupełnienie umiejętności pracy z tekstem fachowym – tłumaczenie, korzystanie z fachowej literatury.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Poziom A2/B1 w zakresie słownictwa i gramatyki w mowie i piśmie.
----------	--

### Efekty kształcenia

<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>EK 1</b>	Zna i rozumie słownictwo biznesowe i techniczne potrzebne do wykonywania przyszłego zawodu w zakresie niższym średnim.
<b>EK 2</b>	Opisuje i prezentuje tematy związane ze studiowanym przedmiotem i przyszłą pracą w zakresie niższym średnim.
<b>EK 3</b>	Zna struktury gramatyczne niezbędne w mowie i piśmie w studiowanej dziedzinie w zakresie niższym średnim.
<b>EK 4</b>	Rozumie język niemiecki mówiony w postaci wykładów, wywiadów, prezentacji, dyskusji w zakresie niższym średnim.
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>EK 5</b>	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w zakresie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Posiada umiejętności analizowania tekstów i rozwiązywania związanych z nimi zadań w zakresie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Potrafi stosować poznane struktury gramatyczne w wypowiedziach ustnych i pisemnych w zakresie niższym średnim.
<b>EK 8</b>	Potrafi brać udział w dyskusji, analizować i rozwiązywać problemy.
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
<b>EK 9</b>	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w zespole (praca w parach, grupach).
<b>EK10</b>	Zachowuje krytycyzm w wyrażaniu swoich opinii i tolerancję w stosunku do odmiennych opinii.

### Treści programowe przedmiotu

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>CW1</b>	Transport kolejowy w Polsce.	3
<b>CW2</b>	Budowa najdłuższego tunelu kolejowego w Europie.	2
<b>CW3</b>	Transport lotniczy.	2
<b>CW4</b>	Nowy iMAC.	2
<b>CW5</b>	Urządzenia sieciowe.	3
<b>CW6</b>	Elementy robotyki.	2
<b>CW7</b>	Sztuczna inteligencja.	3
<b>CW8</b>	Problemy energetyczne w Polsce i na świecie.	2
<b>CW9</b>	Energia atomowa.	2
<b>CW10</b>	Przetwarzanie danych elektronicznych.	2
<b>CW11</b>	Autoprezentacje.	2
<b>CW12</b>	Autoprezentacje.	2
<b>CW13</b>	Utrwalenia, powtórki, sprawdziany.	3
	Suma godzin:	30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1	Ćwiczenie audytoryjne.
2	Konwersatoria.
3	Translatoria.

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
<b>F1</b>	Ocena bieżąca.
<b>F2</b>	Sprawdzian wiadomości.
Ocena podsumowująca	
<b>P1</b>	Zaliczenie z oceną – egzamin pisemny testowy, egzamin ustny.
<b>P2</b>	Prezentacja multimedialna.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	30
<i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	3
<i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i>	64
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
1	A. Dębski, S. Dzida <i>Deutsch fuer Mathematiker und Physiker</i> Wiedza Powszechna
2	D. Guzik <i>Alles digital...</i> Skrypt Politechniki Krakowskiej
3	<i>Tekste fuer Studenten der Fachbereiche</i>
4	Wolfgang Hieber <i>Lernziel Deutsch</i> Grundstufe 1, 2
5	J. Buscha <i>Deutsches Uebungsbuch</i>
6	
7	
8	

<b>Macierz efektów kształcenia</b>
------------------------------------

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 2</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2, C3]	[ĆW1, ĆW2, ĆW4, ĆW6, ĆW7, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 3</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1]	[ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 4</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 5</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW2, ĆW3, ĆW4, ĆW6, ĆW8, ĆW11, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 6</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C3, C4]	[ĆW1, ĆW5, ĆW6, ĆW7, ĆW9, ĆW10, ĆW11]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 7</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C3]	[ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 8</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW2, ĆW4, ĆW5, ĆW7, ĆW9, ĆW13]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 9</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]
<b>EK 10</b>	WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++	[C1, C2]	[ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12]	[1, 2, 3]	[F1, F2, P1, P2]

**Formy oceny – szczegóły**

	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	Nie zna słownictwa w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Zna słownictwo w zakresie omawianych tematów na poziomie niższym średnim.	Posiada większy zasób słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.	Posiada szeroki zakres słownictwa specjalistycznego na poziomie niższym średnim.
<b>EK 2</b>	Nie potrafi opisywać i prezentować tematów specjalistycznych na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi opisywać i prezentować tematy specjalistyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 3</b>	Nie zna struktur gramatycznych na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Zna struktury gramatyczne w pełnym zakresie na poziomie niższym
<b>EK 4</b>	Nie rozumie języka niemieckiego mówionego na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Rozumie język niemiecki mówiony w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 5</b>	Nie potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi praktycznie posługiwać się słownictwem biznesowym i technicznym w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 6</b>	Nie posiada umiejętności analizowania tekstów na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Posiada umiejętność analizowania tekstów w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 7</b>	Nie potrafi stosować gramatyki w wypowiedziach na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi stosować gramatykę w wypowiedziach w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 8</b>	Nie potrafi brać udziału w dyskusji na poziomie niższym średnim.	Potrafi brać udział w dyskusji w ograniczonym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi brać udział w dyskusji w szerszym zakresie na poziomie niższym średnim.	Potrafi brać udział w dyskusji w pełnym zakresie na poziomie niższym średnim.
<b>EK 9</b>	Nie posiada umiejętności pracy	Posiada umiejętności pracy	Posiada umiejętności pracy	Posiada umiejętności pracy samodzielnej i w

	samodzielnej i w zespole.	samodzielnej i w zespole w ograniczonym zakresie.	samodzielnej i w zespole w szerszym zakresie.	zespole w pełnym zakresie.
<b>EK 10</b>	Nie stosuje zasad etyki w wypowiedziach.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w ograniczonym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w szerszym zakresie.	Stosuje zasady etyki w wypowiedziach w pełnym zakresie.

<b>Autor programu:</b>	<b><i>mgr Andrzej Nikitiuk</i></b>
<b>Adres e-mail:</b>	<b>studiumjo@pollub.pl</b>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	<b>Studium języków obcych Politechniki Lubelskiej</b>
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	<b><i>mgr Dominika Brodzka, mgr Waldemar Wróblewski, mgr Andrzej Nikitiuk</i></b>



## Karta (sylabus) przedmiotu

**WM**

Mechatronika

Studia II stopnia o profilu:      A       P



<b>Przedmiot:</b> Podstawy normalizacji		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu:</b> ogólnouczelniany, obieralny		<b>MT 2 S 0 3 20-1_0</b>
<b>Język wykładowy:</b> język polski		
<b>Rok:</b> 2		<b>Semestr:</b> 3
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>		<b>Studia stacjonarne</b>
Wykład		30
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		2

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi założeniami i celami normalizacji niezbędnej we współczesnej działalności technicznej.
<b>C2</b>	Nabycie przez studentów umiejętności rozumienia działań normalizacji.
<b>C3</b>	Zaznajomienie studentów z tematyką kontroli jakości i metod statystycznych w normalizacji.
<b>C4</b>	Zapoznanie z systemami zarządzania ISO
<b>C5</b>	Uświadomienie wagi i potrzeby certyfikacji oraz auditów systemów

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1	Brak

<b>Efekty kształcenia</b>	
W zakresie wiedzy:	
<b>EK 1</b>	Wymienia, definiuje i charakteryzuje podstawowe pojęcia z zakresu normalizacji
<b>EK 2</b>	Identyfikuje cele i zasady normalizacji
<b>EK 3</b>	Zna systemy zarządzania ISO
W zakresie umiejętności:	
<b>EK 4</b>	Potrafi interpretować podstawowe wymagania norm z zakresu zarządzania
<b>EK 5</b>	Potrafi wykorzystywać narzędzia i metody doskonalenia
W zakresie kompetencji społecznych:	
<b>EK 6</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Podstawy normalizacji, terminologia znormalizowana, historia i cele normalizacji	2
<b>W2</b>	Działalność normalizacyjna. Rola normalizacji w działalności technicznej i normalizacyjnej	2
<b>W3</b>	Normalizacja wyrobów, znaki jakości, znak CE	2
<b>W4</b>	Założenia normalizacji w zarządzaniu, podejście procesowe i systemowe	2
<b>W5</b>	Systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem informacji i środowiskowy	8
<b>W6</b>	Kontrola jakości, narzędzia i metody doskonalenia	4
<b>W7</b>	Metody statystyczne w normalizacji	4
<b>W8</b>	Zasady auditowania systemów, rodzaje auditów, uprawnienia i rola audytora	4
<b>W9</b>	Certyfikacja i akredytacja w obszarze regulowanym i dobrowolnym	2
Suma godzin:		30

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>

1	Wykład konwencjonalny z użyciem prezentacji multimedialnych
2	Wykład konwersatoryjny
3	Praca z materiałami dydaktycznymi

<b>Sposoby oceny</b>	
Ocena formująca	
F1	Aktywność na zajęciach
Ocena podsumowująca	
P1	Zaliczenie pisemne w formie testu

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładownicą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze</i>	30
<i>Godziny kontaktowe z zajęć</i>	2
<i>Godziny niekontaktowe</i>	18
Suma	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

<b>Literatura podstawowa</b>	
1	Aktualne ustawy dotyczące normalizacji
2	Normalizacja, red. T. Schweitzer, PKN, 2010
3	Aktualne wydania norm systemów ISO 9001, 17025, 22000, 27001, 19011, 18001
4	Znormalizowane systemy zarządzania, red .nauk. J. Łańcucki, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2010
<b>Literatura podstawowa</b>	
1	M. Urbaniak, Systemy zarządzania w praktyce gospodarczej, Difin, Warszawa 2007

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK 1</b>	MT2A_W04++ MT2A_W07+	C1	W1,W2	1	P1
<b>EK 2</b>	MT2A_W08+++	C1,C2	W2	1	P1
<b>EK 3</b>	MT2A_W08+++	C3	W4, W5	1,2	F1,P1
<b>EK 4</b>	MT2A_U19+++	C4	W5	1,3	F1,P1
<b>EK 5</b>	MT2A_U19+++	C3	W6, W7	1,3	F1, P1
<b>EK 6</b>	MT2A_K1++ MT2A_K2++ MT2A_K7+	C4, C5	W6, W7	1,3	F1, P1

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK 1</b>	<i>Nie potrafi wymienić, definiować i charakteryzować podstawowych pojęć z zakresu normalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić podstawowe pojęcia z zakresu normalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić i definiować podstawowe pojęcia z zakresu normalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić, definiować i charakteryzować podstawowe pojęcia z zakresu normalizacji</i>

<b>EK 2</b>	<i>Nie potrafi wymienić celów i zasad normalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić wybrane cele i zasady normalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować cele i zasady normalizacji</i>	<i>Potrafi wymienić i wyczerpującą scharakteryzować cele i zasady normalizacji</i>
<b>EK 3</b>	<i>Nie potrafi wymienić systemów zarządzania ISO</i>	<i>Potrafi wymienić systemy zarządzania ISO</i>	<i>Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować systemy zarządzania ISO</i>	<i>Potrafi wymienić i wyczerpującą scharakteryzować systemy zarządzania ISO</i>
<b>EK 4</b>	<i>Nie potrafi interpretować wymagań norm</i>	<i>Interpretuje z małymi błędami wymagania norm</i>	<i>Interpretuje prawidłowo wymagania norm</i>	<i>Interpretuje prawidłowo wymagania normy i potrafi podać przykłady ich realizacji w organizacji</i>
<b>EK 5</b>	<i>Nie potrafi wymienić narzędzi i metod doskonalenia</i>	<i>Potrafi wymienić narzędzia i metody doskonalenia</i>	<i>Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować narzędzia i metody doskonalenia</i>	<i>Potrafi wymienić i wyczerpującą scharakteryzować narzędzia i metody doskonalenia</i>
<b>EK 6</b>	<i>Opuszcza wykłady, nie współpracuje z grupą</i>	<i>Jest obecny na wykładzie, czasami zadaje pytania, współpracuje z grupą</i>	<i>Wykazuje się aktywnością na wykładzie, współpracuje z grupą i określa swój wkład w zadania</i>	<i>Wykazuje się dużą aktywnością na wykładzie. Doskonale odnajduje się w pracy z grupą i potrafi prowadzić dialog z wykładowcą związany z tematyką wykładów</i>

<b>Autor programu:</b>	dr inż. Piotr Blicharz
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:p.blicharz@pollub.pl">p.blicharz@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Marketingu, Wydział Zarządzania
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	dr inż. Piotr Blicharz, dr inż. Aneta Tor-Świątek

## Karta (sylabus) przedmiotu

### Mechatronika

**WM**

Studia drugiego stopnia o profilu: A  P



<b>Przedmiot: Wprowadzenie na rynek pracy</b>		<b>Kod przedmiotu</b>
<b>Status przedmiotu:</b>		<b>MT 2 S 0 3 20-2_0</b>
<b>Język wykładowy: Język polski</b>		
<b>Rok: I</b>		<b>Semestr: I</b>
<b>Nazwa specjalności:</b>		
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2 ECTS	

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Nabywanie wiedzy o prawnych, ekonomicznych i społecznych aspektach funkcjonowania rynku pracy
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności zakładania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowych aspektach samozatrudnienia, świadczenia pracy na podstawie: umowy o pracę oraz umów cywilnoprawnych
<b>C3</b>	Nabywanie umiejętności przygotowywania się do rozmów kwalifikacyjnych i prawidłowej autoprezentacji
<b>C4</b>	Nabywanie kluczowych umiejętności interpersonalnych oraz poznanie obszarów wymagających dalszego doskonalenia

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Otwartość,
<b>2</b>	Umiejętność pracy w grupie
<b>3</b>	Chęć samodoskonalenia

<b>Efekty kształcenia</b>	
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>EK 1</b>	Student wymienia i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu rynku pracy i przedsiębiorczości.
<b>EK 2</b>	Student identyfikuje normy prawne i zasady ekonomiczne oraz społeczne obowiązujące na rynku pracy.
<b>EK 3</b>	Student opisuje prawidłowo procesy kadrowe.
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>EK4</b>	Student posiada podstawową umiejętność konstruowania dokumentacji w zakresie działalności gospodarczej i umów wykorzystując w tym zakresie stosowne źródła prawa.
<b>EK5</b>	Student posiada umiejętność oceny społecznych i prawnych następstw podejmowanych decyzji.
<b>EK6</b>	Student potrafi właściwie określić swoją przewagę konkurencyjną na rynku pracy.
<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>	
<b>EK7</b>	Student posiada kompetencje społeczne w tym umiejętności interpersonalne pozwalające skutecznie poruszać się po rynku pracy.
<b>EK8</b>	Student wykazuje aktywną postawę do samodzielnego zdobywania i doskonalenia wiedzy i umiejętności.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć – wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Pojęcie rynku pracy jego zasady, instytucje rynku pracy, pojęcie bezrobocia i jego skutki	2
<b>W2</b>	Formy zatrudnienia w Polsce. Podstawowe zagadnienia z prawa pracy: umowy o pracę. Umowy o świadczenie usług. Samozatrudnienie.	8
<b>W3</b>	Podstawowe wiadomości w zakresie podejmowania i prowadzenia indywidualnej działalności gospodarczej na terenie RP	10
<b>W4</b>	Proces pozyskiwania pracowników do organizacji Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych: CV, listy motywacyjne, listy referencyjne. Przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej:	10

	autoprezentacja, komunikacja interpersonalna. Strategie i techniki selekcyjne. Savoir-vivre w procesie rekrutacji.	
	Suma godzin:	30

Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Wykład konwersatoryjny
3	Analiza przypadków

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Ocena aktywności w trakcie zajęć
F2	Przygotowanie dokumentacji w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej
F3	Przygotowanie podstawowych dokumentów wykorzystywanych w procesie rekrutacji
Ocena podsumowująca	
P1	Przygotowanie dokumentacji do oceny formującej (50%)
P2	Zaliczenie w formie testu (50%)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	<b>30</b>
Udział w wykładach	30
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	<b>20</b>
Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	<b>50</b>
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym:</b>	<b>2 ECTS</b>
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy	0,6 ECTS
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	0,0 ECTS

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Camp R.R., Strategiczne rozmowy kwalifikacyjne, Kraków 2006.
2	Chrzanowska M., Jak napisać doskonałe CV, Warszawa 2003.
3	Jay R., Rozmowa kwalifikacyjna", Warszawa 2010.
4	Siuda W., Elementy prawa dla ekonomistów, ETETEIA Wydawnictwo Psychologii i Kultury, Poznań 2009.
5	Kocot W., Elementy prawa, DIFIN, Warszawa 2008.
6	Aktualne akty normatywne.
7	Młodzikowska D., Lunden B., Jednoosobowa firma. Jak założyć i samodzielnie prowadzić jednoosobową działalność gospodarczą, BL INFO POLSKA, Gdańsk 2012.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	MT2A_W7++ MT2A_W8++	C1, C2	W1,W2,W3	1-3	P2
EK2	MT2A_W7++ MT2A_W8++ MT2A_W10++ MT2A_U14++	C1, C2	W1,W2,W3	1-3	F1,F2,F3 P1, P2
EK3	MT2A_W7++ MT2A_W8++	C3	W4	1-3	F3, P1, P2

	MT2A_W10++				
<b>EK4</b>	MT2A_U13++	C2	W3,W4	1-3	F2, P1, P2
<b>EK5</b>	MT2A_U13++	C1,C2,C3	W1,W2,W3	1-3	F1,F2,F3 P1, P2
<b>EK6</b>	MT2A_U13++	C3,C4	W4	1-3	F3, P1
<b>EK7</b>	MT2A_K05++	C3, C4	W2,W3,W4	1-3	F3, P1
<b>EK8</b>	MT2A_K05++	C4	W1,W2,W3,W4	1-3	F3, P1

<b>Formy oceny – szczegóły</b>				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK1</b>	Student nie potrafi wymienić i zdefiniować pojęć z zakresu rynku pracy i przedsiębiorczości	Potrafi wymienić pojęcia z zakresu rynku pracy i przedsiębiorczości Definiowanie pojęć wymaga znacznej pomocy ze strony wykładowcy.	Wymienia i ogólnie charakteryzuje pojęcia z zakresu rynku pracy i przedsiębiorczości, ma problemy z podawaniem przykładów	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować pojęcia z zakresu rynku pracy i przedsiębiorczości posługuje się w tym zakresie przykładami
<b>EK2</b>	Student nawet przy znacznej pomocy wykładowcy nie jest w stanie wymienić i scharakteryzować norm prawnych, zasad ekonomicznych oraz społecznych obowiązujących na rynku pracy	Student identyfikuje w sposób właściwy normy prawne, zasady ekonomiczne oraz społecznych obowiązujących na rynku pracy, nie jest w stanie podać przykładów ich praktycznego zastosowania	Student zna norm prawnych, zasady ekonomiczne oraz społecznych obowiązujących na rynku pracy, wykorzystując pomoc wykładowcy jest w stanie podać przykłady ich praktycznego zastosowania	Student zna norm prawnych, zasady ekonomiczne oraz społecznych obowiązujących na rynku pracy, samodzielnie podaje w tym zakresie bogate przykłady ich praktycznego zastosowania
<b>EK3</b>	Student nie rozumie istoty procesów kadrowych, nie potrafi prawidłowo ich opisać	Student rozumie istotę procesów kadrowych, prawidłowy ich opis wymaga istotnej pomocy ze strony wykładowcy	Student rozumie istoty procesów kadrowych, prawidłowy ich opis wymaga nieznacznej pomocy ze strony wykładowcy	Student rozumie istotę procesów kadrowych, samodzielnie potrafi dokonać prawidłowego i wyczerpującego ich opisu
<b>EK4</b>	Student nie potrafi konstruować dokumentacji w zakresie działalności gospodarczej i umów. Nie zna stosowne źródeł prawa.	Student przy znacznej pomocy ze strony wykładowcy konstruuje dokumentację w zakresie działalności gospodarczej i umów. Ma problemy z ustaleniem właściwych źródeł prawa	Student przy nieznacznej pomocy ze strony wykładowcy konstruuje dokumentację w zakresie działalności gospodarczej i umów wykorzystując w tym zakresie stosowne źródła prawa.	Student samodzielnie konstruuje poprawną dokumentację w zakresie działalności gospodarczej i umów wykorzystując w tym zakresie stosowne źródła prawa.
<b>EK5</b>	Student nawet przy znacznej pomocy wykładowcy nie jest w stanie budować logicznych ciągów przyczynowo-skutkowych w zakresie podejmowanych decyzji zarówno w sferze prawa jak i oceny społecznej.	Student przy znacznej pomocy wykładowcy jest w stanie budować logicznych ciągów przyczynowo-skutkowe w zakresie podejmowanych decyzji, zarówno w sferze prawa jak i oceny społecznej.	Student przy nieznacznej pomocy wykładowcy jest w stanie budować ciągi przyczynowo-skutkowe w zakresie podejmowanych decyzji, zarówno w sferze prawa jak i oceny społecznej.	Student samodzielnie buduje logiczne ciągi przyczynowo-skutkowe w zakresie podejmowanych decyzji, zarówno w sferze prawa jak i oceny społecznej
<b>EK6</b>	Nie rozumie znaczenia i potrzeby nie jest w stanie określić swojej przewagę konkurencyjną na rynku	Przy znacznej pomocy potrafi właściwie określić swoją przewagę konkurencyjną na	Przy nieznacznej pomocy potrafi właściwie określić swoją przewagę konkurencyjną na rynku	Samodzielnie potrafi właściwie określić swoją przewagę konkurencyjną na rynku pracy,

	pracy oraz nie jest w stanie przygotować samodzielnie dokumentacji w procesie rekrutacji	ryнку pracy, potrzebuje znacznej pomocy przy przygotowaniu dokumentacji niezbędnej w procesie rekrutacji	pracy, potrzebuje nieznacznej pomocy przy przygotowaniu dokumentacji niezbędnej w procesie rekrutacji	samodzielnie przygotowuje dokumentację niezbędną w procesie rekrutacji
<b>EK7</b>	Student wykazuje postawę pasywną. Nie jest w stanie podjąć merytorycznej dyskusji	Student jest niechętny do podejmowania działań. Stara się podejmować merytoryczną dyskusję. Ma problemy z umiejętną argumentacją.	Student wykazuje postawę aktywną. Stara się podejmować merytoryczną dyskusję, posiada podstawową umiejętność skutecznej argumentacji.	Student wykazuje postawę aktywną w trakcie zajęć, chętnie podejmuje działania w grupie. Podejmuje merytoryczną dyskusję, posiada umiejętność skutecznej argumentacji.
<b>EK8</b>	Nie wykazuje chęci do samodoskonalenia i samodzielnego pogłębiania wiedzy i umiejętności.	Student samodzielnie pogłębia wiedzę. Potrzebuje znacznej pomocy w procesie weryfikacji zebranych przez siebie danych.	Student samodzielnie pogłębia wiedzę. Potrzebuje nieznacznej pomocy w procesie weryfikacji informacji.	Student chętnie samodzielnie pogłębia wiedzę. Wykazuje znaczną samodzielność w zakresie wykorzystywania informacji z różnych źródeł.

<b>Autor programu:</b>	dr Anna Arent,
<b>Adres e-mail:</b>	m.bojar@pollub.pl, a.arent@pollub.pl, mcichorz@op.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Zarządzania, Wydział Zarządzania PL
<b>Osoba, osoby prowadzące:</b>	dr Anna Arent, dr Matylda Bojar, dr Marzena Cichorzewska