

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia drugiego stopnia o profilu:

A P



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

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

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

Efekty kształcenia

| | |
|--------------------|--|
| W zakresie wiedzy: | |
| MT2A_W03 | ma podstawową wiedzę obejmującą zagadnienia powiązane z Mechatroniką w zakresie innych kierunków studiów |
| MT2A_W04 | 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. |
| MT2A_W05 | ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z jednego lub kilku wybranych zakresów mechatroniki, dotycząca: |

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

| Treści programowe przedmiotu | | |
|-------------------------------------|--|---------------|
| Forma zajęć – wykłady | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| W1 | Podstawowe pojęcia i cele diagnostyki technicznej. Cel badań diagnostycznych. Źródła informacji diagnostycznej, kryteria doboru. Procesy degradacji eksploatacyjnej elementów maszyn. | 2 |
| W2 | Podstawy analizy sygnałów pomiarowych. Pojęcia podstawowe – definicje. Struktura układów pomiarowych. Ocena cech sygnałów. | 2 |
| W3 | Klasyfikacja parametrów i symptomów diagnostycznych. Przemiany energetyczne jako źródło informacji diagnostycznej. Rodzaje diagnozowania. | 2 |
| W4 | 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 |
| W5 | Podstawy przetwarzania sygnałów. Sygnały analogowe i dyskretne. Koncepcja cyfrowego przetwarzania sygnałów. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Próbkowanie i kwantowanie. Twierdzenie o próbkowaniu. | 4 |
| W6 | 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 |
| W7 | Podstawy diagnostyki termicznej. Podstawy diagnostyki termicznej. Termiczne sygnały diagnostyczne. Aparatura i metodyka badań termicznych. Podstawowe obszary zastosowań. | 2 |
| W8 | Diagnostyka łożysk tocznych. Klasyfikacja uszkodzeń, fazy degradacji stanu technicznego. Metody diagnozowania. | 4 |
| W9 | Diagnostyka przekładni zębatych, typowe uszkodzenia. | 2 |

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

| Narzędzia dydaktyczne | |
|------------------------------|---|
| 1 | Wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem diagnostycznych stanowisk badawczych |

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

| Obciążenie pracą studenta | |
|--|---|
| 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 |
| EK 1 | MT2A_W03 +++ | C2 | W2, W4, W5, L1-L5 | 1, 2 | F1, F3, P1, P2 |
| EK 2 | MT2A_W04 +++ | C1 | W1, W3, W6- W10, L1-L5 | 1, 2 | F2, F3, P2 |
| EK 3 | MT2A_W05 ++ | C1, C2, C3 | W11, W12, L4, L5 | 1, 2 | F1, F3, P1, P2 |
| EK 4 | MT2A_U08 ++ | C1, C2, C3 | W1, L1-L5 | 1, 2 | F1, F2, F3, P1, P2 |
| EK 5 | MT2A_U09 +++ | C2, C3 | W4, W5, L3, L4 | 1, 2 | F1, F3, P1 |
| EK 6 | 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) |
| EK 1 | 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 |
| EK 2 | 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 |
| EK 3 | 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 |
| EK 4 | 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> |
| EK 5 | <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> |
| EK 6 | <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> |

| | |
|---------------------------------|---|
| Autor programu: | dr inż. Dariusz Piernikarski |
| Adres e-mail: | d.piernikarski@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii |
| Osoba, osoby prowadzące: | 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 □



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

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| C1 | Poznanie zasad budowania prototypów maszyn wieloczołonowych w środowisku wirtualnej makiety (Digital Mock Up). |
| C2 | Nabywanie umiejętności modelowania maszyn wieloczołonowych w środowisku wirtualnej makiety (Digital Mock Up). |
| C3 | 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

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

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Zna ogólne zasady tworzenia zaawansowanych złożeń w module Assembly, zarządzania komponentami złożeń, oceną kolizji i dopasowania elementów. |
| EK 2 | Zna ogólne zasady modelowania mechanizmów i maszyn w środowisku wirtualnej makiety, symulacji numerycznych służących do testowania wirtualnych prototypów. |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 3 | 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. |
| EK 4 | 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. |
| EK 5 | Potrafi prowadzić analizy kinematyczne prototypu (analizę trajektorii ruchu, prędkości, przyspieszeń, zajmowanej przestrzeni i odległościową w trakcie ruchu). |
| EK 6 | Potrafi testować wirtualny prototyp pod kątem prawidłowości dopasowania, kolizji, luzów i prześwitów w trakcie ruchu. |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 7 | Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. |

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

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

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

| Sposoby oceny | |
|----------------------|---|
| Ocena formująca | |
| F1 | Ocena wiedzy dotyczącej zasad modelowania zaawansowanych złożów maszyn wielocłonowych. |
| F2 | Ocena umiejętności budowania maszyn wielocłonowych w środowisku DMU. |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | 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. |
| P2 | Poprawne zdefiniowanie więzów kinematycznych i sterowań maszyny wielocłonowej. |
| P3 | Przeprowadzenie analizy kinematycznej maszyny wielocłonowej |
| P4 | Przeprowadzenie analizy kolizji i dopasowania prototypu wraz z korektą. |
| P5 | Projekt zaliczeniowy |
| P6 | Zaliczenie laboratorium jest średnią ważoną obejmującą oceny cząstkowe: $P6=0.1(P2+P3+P4)+0.7P5$ każda z ocen cząstkowych musi być pozytywna. |

| Obciążenie pracą studenta | |
|--|---|
| 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 |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca | | |
| 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. | |

| 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-W4,L1,L2 | 1,2,3,5 | F1, P1 |
| EK 2 | MT2A_W05+++ | C1,C2 | W5-W15,L3 | 1,2,3,5 | F2, P1 |
| EK 3 | MT2A_U15++ MT2A_U16+++ | C1,C2 | L3,L4,L5 | 3,4,5,6 | F2, P1 |
| EK 4 | MT2A_U15++ MT2A_U16+++ | C1,C2 | L4,L5,L6,L9 | 3,4,5,6,7 | F2,P2,P5 |
| EK 5 | MT2A_U15++ MT2A_U16+++ | C2,C3 | L7,L9 | 3,4,5,6,7 | F2,P3,P5 |
| EK 6 | MT2A_U15+ MT2A_U16+++ | C2,C3 | L8,L9 | 3,4,5,6,7 | F2,P4,P5 |
| EK 7 | MT2A_K01+++ MT2A_K03++ | C1,C2,C3 | L1-L9 | 3,4,5,6,7 | P5 |

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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. |

| | | | | |
|-------------|---|---|--|---|
| EK 3 | <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> |
| EK 4 | <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> |
| EK 5 | <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> |
| EK 6 | <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> |
| EK 7 | <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> |

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

Karta (sylabus) przedmiotu

WM

MECHATRONIKA

Studia drugiego stopnia (II) o profilu ogólnoakademicki

A P 

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

| Cel przedmiotu | |
|----------------|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z pojęciami stosowanymi w modelowaniu układów mechanicznych. |
| C2 | Zapoznanie studenta z metodami modelowania układów mechanicznych. |
| C3 | Przygotowanie studenta do zastosowania oprogramowania komputerowego przeznaczonego do modelowania układów mechanicznych. |

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|--|--|
| 1 | Podstawowa znajomość zagadnień z zakresu: mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów. |

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

| Treści programowe przedmiotu | | |
|------------------------------|--|---------------|
| Forma zajęć – wykłady | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie. Pojęcia podstawowe. Rodzaje modelowania. Parametry i zmienne | 2 |

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

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

| | |
|----------------------|---|
| Sposoby oceny | |
| Ocena formująca | |
| F1 | <i>Ocena otrzymywana z kolokwium sprawdzającego na wykładach.</i> |
| F2 | <i>Oceny zdobywane z zaliczenia kolokwium sprawdzających oraz ze sprawozdań z przeprowadzonych badań.</i> |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | <i>Zaliczenia wykładów uzyskuje student, który zaliczył kolokwium na pozytywną ocenę. Ocena końcowa z wykładów jest oceną uzyskaną na kolokwium.</i> |
| P2 | <i>Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych następuje w wyniku zaliczenia wszystkich kolokwium wstępnych oraz pozytywnej oceny przedłożonych sprawozdań z zrealizowanych ćwiczeń.</i> |
| P3 | <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 |
| EK 1 | MT2A_W01++ | C1, C2 | W1-W4 L1-L4 | 1,2 | F1, F2, P1, P2, P3 |
| EK 2 | MT2A_W04+++ | C1, C2 | W2-W7 L2-L10 | 1,2 | F1, F2, P1, P2, P3 |
| EK 3 | MT2A_W06+ | C1, C2 | W8-W15 L2, L4, L5-L15, | 1,2 | F1, F2, P1, P2, P3 |
| EK 4 | MT2A_U08++ MT2A_U09++ MT2A_U15+ MT2A_U16+ | C1, C2, C3 | W2-W4 W8 L2, L5, L8 | 1,2 | F1, F2, P1, P2, P3 |
| EK 5 | MT2A_U08++ MT2A_U09++ MT2A_U15 + MT2A_U16+ | C1, C2, C3 | W5-W7 L3, L6,L9 | 1,2 | F1, F2, P1, P2, P3 |
| EK 6 | MT2A_U08++ MT2A_U09++ MT2A_U15 + MT2A_U16+ | C1, C2, C3 | W8-W15 L4, L7 L8-L15 | 1,2 | F1, F2, P1, P2, P3 |

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

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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. |
| EK 3 | 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. |
| EK 4 | 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. |
| EK 5 | 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. |
| EK 6 | 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. |
| EK 7 | 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> |
| EK 8 | <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> |
| Autor programu: | <i>Krzysztof Kęcik</i> | | | |
| Adres e-mail: | k.kecik@pollub.pl | | | |
| Jednostka organizacyjna: | <i>Katedra Mechaniki Stosowanej</i> | | | |
| Osoba, osoby prowadzące: | <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



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

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

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

Efekty kształcenia

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

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | | |
|-----------|---|---------------|
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| W1 | Wiadomości wstępne, przedmiot, zakres i metody termodynamiki, definicje i jednostki | 2 |

| | | |
|----------------------------------|--|---------------|
| | miar | |
| W2 | 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 |
| W3 | 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 |
| W4 | Bilans energii układu w warunkach równowagi termodynamicznej. I Zasada Termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych, dla procesów odwracalnych i nieodwracalnych. | 2 |
| W5 | 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 |
| W6 | Równowagowa przemiana termodynamiczna. Odwracalne przemiany politropowe gazów doskonałych i półdoskonałych, dławienie izentalpowe, interpretacja graficzna przemian na wykresach pracy i ciepła. Nieodwracalność przemian. | 2 |
| W7 | 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 |
| W8 | Rodzaje wymiany ciepła. Podstawowe prawa opisujące wymianę ciepła przez przewodzenie, konwekcję i promieniowanie. Przenikanie ciepła. | 2 |
| W9 | Prawa i równania statyki płynów (prawo Pascala, równanie równowagi bezwzględnej i względnej, prawo naczyń połączonych). | 2 |
| W10 | Opis przepływu płynów nielepkich (równanie ciągłości przepływu, równanie Eulera, Równanie Bernoulliego) | 2 |
| W11 | Opis przepływu płynów rzeczywistych (równanie Naviera-Stokesa, przepływy laminarne/turbulentne, opływy ciał) | 2 |
| W12 | Prawo Archimedesesa. Pływanie ciał. | 2 |
| W13 | Metody modelowania przemian termodynamicznych oraz zjawisk przepływowych | 6 |
| | Suma godzin: | 30 |
| Forma zajęć – laboratoria | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| L1 | 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 |

| | | | | |
|-------------|--|--|---|---|
| EK 5 | <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> |
|-------------|--|--|---|---|

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Prof. dr hab. inż. Mirosław Wendeker |
| Adres e-mail: | m.wendeker@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Termodynamiki, Mechaniki płynów i Napędów Lotniczych |
| Osoba, osoby prowadzące: | 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



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

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| C1 | Uzyskanie przez studenta wiedzy w zakresie budowy i działania układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych oraz trendami rozwoju tych układów |
| C2 | Zapoznanie studenta z technologią układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych |
| C3 | Zapoznanie studenta z metodami i narzędziami wspomagającymi projektowanie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych |
| C4 | 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: | |
| EK 1 | Student ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę o działaniu, technologii i budowie układów mikroelektronicznych i optoelektronicznych |
| EK 2 | Student orientuje się w najnowszych trendach rozwojowych systemów mikroelektronicznych |
| EK 3 | Student ma ogólną wiedzę o metodach i narzędziach wspomagających projektowanie układów mikroelektronicznych |
| W zakresie umiejętności: | |
| EK 4 | Student posiada umiejętność projektowania konstrukcji i procesu wytwarzania podstawowych bramek logicznych |
| EK 5 | Student umie opracować dokumentację dotyczącą zrealizowanych zadań projektowych |
| W zakresie kompetencji społecznych: | |
| EK 6 | Student ma świadomość konieczności dokończenia się w związku z dynamicznym rozwojem mikroelektroniki i optoelektroniki |
| EK 7 | Student ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

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

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

| | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Narzędzia dydaktyczne | |
| 1 | wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | projekt praktyczny |

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

| | |
|--|---|
| Obciążenie pracą studenta | |
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| <i>Godziny kontaktowe z wykładową, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze</i> | 60 |
| <i>Godziny kontaktowe z wykładową, 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 |

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

| | | | | | |
|------------------------------------|-------------|------|--------|-----------|--------------|
| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
| Efekt | Odniesienie | Cele | Treści | Narzędzia | Sposób oceny |

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

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | <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> |
| EK 2 | <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> |
| EK 3 | <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> |
| EK 4 | <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> |
| EK 5 | <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> |
| EK 6 | <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> |
| EK 7 | <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> |

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

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia drugiego stopnia o profilu: A P



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

| Cele przedmiotu | |
|------------------------|--|
| C1 | Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu budowy systemów wbudowanych |
| C2 | Zapoznanie studenta z aktualnymi trendami rozwoju systemów wbudowanych |
| C3 | Uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu programowania systemów wbudowanych |

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|---|
| 1 | Wiedza w zakresie techniki cyfrowej, technik mikroprocesorowych, programowania niskopoziomowego |

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

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

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

| Metody/Narzędzia dydaktyczne | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | praca w laboratorium |

| Sposoby oceny | |
|----------------------|---|
| Ocena formująca | |
| F1 | kolokwium - zaliczenie z oceną |
| F2 | zaliczenie z oceną poszczególnych ćwiczeń |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | zaliczenie kolokwium |
| P2 | zaliczenie ćwiczeń |

| 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>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 |

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

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

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

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | dr inż. Wojciech Surtel |
| Adres e-mail: | w.surtel@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki |
| Osoba, osoby prowadzące: | 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



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

| Cele przedmiotu | |
|------------------------|---|
| C1 | Zapoznanie studentów ze specyficznymi cechami systemów operacyjnych czasu rzeczywistego |
| C2 | Zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem wybranych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego |
| | |

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |

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

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

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

| Metody/Narzędzia dydaktyczne | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | Ćwiczenia laboratoryjne w grupach |

| Sposoby oceny | |
|----------------------|---|
| Ocena formująca | |
| F1 | Krótki testy sprawdzający znajomość materiału przed ćwiczeniem w laboratorium |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Egzamin pisemny w formie testu – 85% |
| P2 | 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 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 |

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

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

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|---|--|--|---|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | <i>Nie potrafi rozróżnić specyficznych cech systemu operacyjnego czasu rzeczywistego</i> | <i>Potrafi wymienić główne cechy systemu operacyjnego czasu rzeczywistego</i> | <i>Potrafi wymienić i opisać cechy systemu operacyjnego czasu rzeczywistego</i> | <i>Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać prawie wszystkie cechy systemu operacyjnego czasu rzeczywistego</i> |
| EK 2 | <i>Nie potrafi wymienić podstawowych algorytmów planowania w czasie rzeczywistym</i> | <i>Potrafi wymienić główne algorytmów planowania w czasie rzeczywistym</i> | <i>Potrafi wymienić i scharakteryzować większość algorytmów planowania stosowanych w czasie rzeczywistym</i> | <i>Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać algorytmów planowania stosowanych w czasie rzeczywistym</i> |
| EK 3 | 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 |
| EK 4 | 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 |
| EK 5 | 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 |
| EK 6 | 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 |
| EK 7 | 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 |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Andrzej Kotyra |
| Adres e-mail: | a.kotyra@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych |

Karta (sylabus) przedmiotu

WM

Mechatronika

Studia II stopnia o profilu: A ■ P □



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

Cele przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i algorytmami kompresji (stratne i bezstratne) sygnałów i obrazów |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowym algorytmami rozpoznawania obrazów (sygnałów) |
| C3 | Zapoznanie studentów z elementami toru przetwarzania obrazów |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--------------------------------|
| 1 | Analiza matematyczna z algebrą |
| 2 | Teoria sygnałów |

Efekty kształcenia

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

Treści programowe przedmiotu

| Forma zajęć – wykłady | | |
|-----------------------|--|---------------|
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| W1 | Pojęcia podstawowe - przetwarzanie, analiza, rozumienie obrazu/sygnału. Przetwarzanie obrazu - przykładowe obszary zastosowań. | 2 |
| W2 | Percepcja obrazów przez człowieka: budowa oka ludzkiego, widzenie barwne, wybrane właściwości psychowizualne zmysłu wzroku | 2 |
| W3 | 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 |
| W4 | Reprezentowanie kolorów - addytywne przestrzenie barw (RGB, YCbCr, CIE, HSV), subtraktywne przestrzenie barw (CMYK). Wyznaczanie współrzędnych trójchromatycznych. Aksjomaty Grassmana | 2 |
| W5 | 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 |
| W6 | Kodowanie predykcyjne - predykcja z częściowym dopasowaniem, standard kompresji JPEG-LS | 2 |
| W7 | Stratne metody kompresji obrazów: miary kompresji stratnej, kompresja transformatowa - dyskretna transformata kosinusowa, dyskretna transformata | 4 |

| | | |
|------------|---|----|
| | falkowa, zastosowania - standard JPEG, JPEG2000 | |
| W8 | Podstawy rozpoznawania wzorców: pojęcie wzorca, paradygmaty rozpoznawania wzorców, wybrane zagadnienia optymalizacji | 2 |
| W9 | Klasyfikacja prostych wzorców: klasyfikator według funkcji potencjału, klasyfikator statystyczny Bayesa | 2 |
| W10 | klasyfikator minimalnej odległości, właściwości i rodzaje metryk, metoda najbliższego sąsiedztwa (NN - nearest neighbourhood), α NN, j_N NN | 2 |
| W12 | Przekształcenia początkowe obrazu, obraz krawędziowy, przekształcenie Hougha, obszary jednorodne w obrazie, tekstura w obrazów | 2 |
| W13 | 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 |
|--------------|-------------------|---------------|
| ĆW1 | | |
| ĆW2 | | |
| ĆW... | | |
| | Suma godzin: | |

Forma zajęć – laboratoria

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

Forma zajęć – projekt

| | Treści programowe | Liczba godzin |
|-------------|-------------------|---------------|
| P1 | | |
| P2 | | |
| P... | | |
| | Suma godzin: | |

Metody/Narzędzia dydaktyczne

| | |
|----------|------------------------------------|
| 1 | Wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | Ćwiczenia laboratoryjne w grupach |

Sposoby oceny

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

Obciążenie pracą studenta

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

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|--|
| 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 |

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

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| | | | | |

| | | | | |
|-------------|--|---|--|---|
| EK 1 | <i>Nie potrafi wymienić ani opisać działania głównych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów</i> | <i>Potrafi wymienić i ogólnie opisać działanie najważniejszych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów</i> | <i>Potrafi wymienić i ogólnie opisać większość algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów</i> | <i>Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać prawie wszystkie algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów/sygnatów</i> |
| EK 2 | <i>Nie potrafi wymienić ani opisać działania algorytmów rozpoznawania obrazów ani rozpoznawania sygnałów</i> | <i>Potrafi wymienić i ogólnie opisać działanie najważniejszych algorytmów rozpoznawania obrazów albo rozpoznawania sygnałów</i> | <i>Potrafi wymienić i opisać działanie najważniejszych algorytmów rozpoznawania obrazów i rozpoznawania sygnałów</i> | <i>Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać działanie prawie wszystkich algorytmów rozpoznawania obrazów i rozpoznawania sygnałów</i> |
| EK 3 | 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 |
| EK 4 | 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 |
| Ek 5 | 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 |
| EK 6 | 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 |
| EK 7 | 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 |

| | |
|---------------------------------|---|
| Autor programu: | Andrzej Kotyra |
| Adres e-mail: | a.kotyra@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych |

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia II stopnia o profilu: A P



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

| Cele przedmiotu | |
|------------------------|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami logiki i teorii mnogości. |
| C2 | Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami kombinatorycznymi. |
| C3 | Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami rozwiązywania rekurencji. |
| C4 | Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii grafów. |

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|--|
| 1 | Podstawowe wiadomości z analizy i algebry. |

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

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

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

| Metody/Narzędzia dydaktyczne | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 | Wykład |
| 2 | Ćwiczenia audytoryjne |

| Sposoby oceny | |
|---|--|
| Ocena formująca | |
| F1 | Odpowiedzi ustne lub sprawdziany pisemne |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Kolokwium 1 – zakres materiału: od W1 do W7 oraz od ĆW1 do ĆW7 |
| P2 | 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 | |
| P3 | 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 |
| P4 | 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 |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| 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 |

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

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

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 - 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 |
| EK 2 - 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 |
| EK 3 - 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 |
| EK4 - 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 |
| EK5 - 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 |
| EK6 - 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 |
| EK7 - Rozwiązuje rekurencje. | Nie umie rozwiązywać rekurencji | Umie rozwiązywać nieskomplikowane rekurencje | Umie rozwiązywać skomplikowane rekurencje | Umie budować i rozwiązywać rekurencje w złożonych zagadnieniach |
| EK8 - 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 |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Małgorzata Murat |
| Adres e-mail: | m.murat@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Matematyki WEil |

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia pierwszego stopnia o profilu: ogólnoakademickim A ■ P □



| | | | |
|---|----|------------------------------|--|
| Przedmiot: Sieci teleinformatyczne | | Kod przedmiotu: | |
| Status przedmiotu: obowiązkowy | | MT 2 S 2 1 10-0_0 | |
| Język wykładowy: polski | | | |
| Rok: I | | Semestr: 1 | |
| Nazwa specjalności: | | | |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin: | | Studia stacjonarne | |
| | | Studia niestacjonarne | |
| Wykład | 30 | - | |
| Ćwiczenia | - | - | |
| Laboratorium | 30 | - | |
| Projekt | - | - | |
| Liczba punktów ECTS: | | 6 | |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawami wybranych struktur, mechanizmów i protokołów w lokalnych sieciach komputerowych. |
| C2 | Zapoznanie studentów z technikami projektowania i wdrażania określonych mechanizmów i protokołów w lokalnych sieciach komputerowych. |
| C3 | Zapoznanie z trendami rozwojowymi i nowymi osiągnięciami w obszarze sieci LAN i WLAN. |
| C4 | Przygotowanie studenta do konfiguracji określonych urządzeń, mechanizmów i protokołów w sieciach LAN |
| C5 | Przygotowanie studenta do podstawowych czynności związanych z administrowaniem sieciami LAN i WLAN |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Podstawowe zagadnienia związane z informatyką |
| 2 | Podstawy matematyki i elektrotechniki |

Efekty kształcenia

| | |
|------------------------------------|---|
| W zakresie wiedzy: | |
| EK 1 | Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy sieci komputerowych |
| EK 2 | Posiada wiedzę o podstawowych mechanizmach i protokołach stosowanych w sieciach lokalnych |
| EK 3 | Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze sieci LAN i WLAN |
| W zakresie umiejętności: | |
| EK4 | Potrafi zestawić lokalną sieć przewodową/bezprzewodową. |
| EK5 | Potrafi skonfigurować podstawowe protokoły sieciowe |
| EK6 | Potrafi przeprowadzić diagnostykę sieci/ określić źródło problemów |
| W zakresie kompetencji społecznych | |
| EK7 | Ma świadomość konieczności poszanowania sprzętu |
| EK8 | Ma świadomość możliwości i zagrożeń wynikających z użytkowania sieci komputerowych |

Treści programowe przedmiotu

| | | |
|------------------------------|--|---------------|
| Forma zajęć – wykłady | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| W1 | Wprowadzenie do tematyki budowy sieci komputerowych i transmisji danych z komutacją pakietów | 2 |

| | | |
|------------|--|----|
| W2 | Model referencyjny OSI i DoD (TCP/IP), standardy sieci komputerowych | 2 |
| W3 | Elementy składowe sieci. Typy i topologie sieci LAN; Obszary funkcjonalne sieci LAN | 2 |
| W4 | Elementy okablowania strukturalnego - Media transmisyjne w sieciach LAN | 2 |
| W5 | Mechanizmy dostępu do medium komunikacyjnego Technologie Ethernet, Token Ring oraz FDDI | 2 |
| W6 | Technologie bezprzewodowych sieci LAN | 2 |
| W7 | Protokół IPv4 (klasy adresów; adresowanie podsieci, protokół ICMP, broadcasting i multicasting w sieciach LAN), Pv6 i VLAN | 2 |
| W8 | Kolokwium (1/2) | 2 |
| W9 | Mechanizmy NAT i PAT oraz protokoły ARP, BOOTP i DHCP | 2 |
| W10 | Warstwa transportu i protokoły TCP i UDP | 2 |
| W11 | Protokół FTP | 2 |
| W12 | System nazw DNS | 2 |
| W13 | Protokoły poczty elektronicznej: SMTP, POP, IMAP | 2 |
| W14 | Protokół HTTP, Mechanizmy i protokoły bezpiecznej transmisji danych w sieciach | 2 |
| W15 | Kolokwium (2/2) / Egzamin zerowy | 2 |
| | Suma godzin: | 30 |

Forma zajęć – Laboratorium

| | | Liczba godzin |
|------------|---|---------------|
| L1 | Zajęcia organizacyjne. | 2 |
| L2 | Konfiguracja węzła sieciowego. Wprowadzenie do Linux'a | 2 |
| L3 | Konfiguracja interfejsów sieciowych LAN +WLAN | 2 |
| L4 | Konfiguracja protokołów zdalnego logowania, SSH, telnet, rlogin, sieciowy system plików NFS | 2 |
| L5 | Termin odróbkowy I | 2 |
| L6 | Konfiguracja podstawowych funkcji przełącznika Ethernet HP ProCurve 2512/2524 | 2 |
| L7 | Sieci VLAN na przykładzie przełącznika Ethernet HP ProCurve 2512/2524 | 2 |
| L8 | Dynamic Hosts Configuration Protocol (DHCP) | 2 |
| L9 | Routing statyczny | 2 |
| L10 | Termin odróbkowy II | 2 |
| L11 | Wprowadzenie do programu Network Simulator | 2 |
| L12 | Badanie własności protokołów TCP i UDP | 2 |
| L13 | Konfiguracja serwera SAMBA | 2 |
| L14 | Konfiguracja serwerów FTP i HTTP (Serwer LAMP) | 2 |
| L15 | Termin odróbkowy III / Zaliczenie | 2 |
| | Suma godzin: | 30 |

Narzędzia dydaktyczne

| | |
|----------|---|
| 1 | wykład / wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | praca w laboratorium |
| 3 | praca w grupach, analiza przypadków |

| Sposoby oceny | |
|----------------------|---|
| Ocena formująca | |
| F1 | Wykład – 2 kolokwia cząstkowe. |
| F2 | Laboratorium – zaliczenie ustne lub 5 min. sprawdziany z przygotowania do zajęć oraz oceny ze sprawozdań. |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Wykład – Egzamin pisemny / ustny (ew. określona liczba punktów z kolokwiów cząstkowych) |
| P2 | Laboratorium – zaliczenie z oceną: ocena podsumowująca według algorytmu: 1/3 (średniej ze sprawdzianów) + 2/3(średniej ze sprawozdań) |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| 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 w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i> | 7 |
| <i>[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]</i> | 30 |
| <i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i> | 53 |
| ... | |
| Suma | 150 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 6 |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|---|
| 1 | Bradford R., Podstawy sieci komputerowych, WKŁ 2009. |
| 2 | Kabaciński W., Żal M., Sieci Telekomunikacyjne, WKŁ, 2008. |
| 3 | Krysiak K., Sieci komputerowe. Kompendium. Wydanie II, Wyd. Helion, 2005. |
| 4 | Tanenbaum A. S. Sieci komputerowe, Helion 2004. |
| 5 | Stevens W. R., Biblia TCP/IP, RM 1998. |
| 6 | Sportack M., Sieci komputerowe. Księga Eksperta, Helion 2000. |
| 7 | Stallings W., Data and Computer Communications, 5th edition, PHI, 2005. |
| 8 | CISCO CCNA, Cisco Press, 2010. |

| 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_W01+++ MT2A_W04++ MT2A_W06++ | [C1, C2] | [W1- W14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 2 | MT2A_W04++ MT2A_W05++ | [C1, C2,C3] | [W1- W14, L1- L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 3 | MT2A_W06+++ | [C1, C2, C3] | [W1- W14, L1- L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 4 | MT2A_U01+++ MT2A_U07,++ MT2A_U08++ | C2 | [L1 –L14, L1 – L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |

| | | | | | |
|-------------|---|----------|------------------------|----------|---------------------|
| | MT2A_U11++ MT2A_U16++ | | | | |
| EK 5 | MT2A_U08+++ MT2A_U11++ MT2A_U16++ | [C3, C4] | [L1 –L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 6 | MT2A_U11+ MT2A_U15++ MT2A_U16+ | [C3, C4] | [L1 –L14, L1 – L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 7 | MT2A_K02+++ MT2A_K04+++ | C5 | [W1-W14, L1- L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 8 | MT2A_K02+++ MT2A_K04+++ | C5 | [L1 – L14] | [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) |
| EK 1 | Nie potrafi wymienić podstawowych elementów aktywnych ani pasywnych sieci komputerowych | Potrafi wymienić podstawowe elementy aktywne i pasywne sieci komputerowych | Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować podstawowe elementy aktywne i pasywne sieci komputerowych | Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować podstawowe elementy aktywne i pasywne sieci komputerowych |
| EK 2 | Nie potrafi wymienić podstawowych mechanizmów i protokołów stosowanych w sieciach LAN | Potrafi wymienić podstawowe mechanizmy i protokoły stosowane w sieciach LAN. | Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować podstawowe mechanizmy i protokoły stosowane w sieciach LAN.. | Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować podstawowe mechanizmy i protokoły stosowane w sieciach LAN. |
| EK 3 | Nie potrafi zestawić lokalnej sieci przewodowej /bezprzewodowej | Potrafi zestawić lokalną sieć przewodową /bezprzewodową | Potrafi zestawić i ogólnie scharakteryzować poszczególne elementy i mechanizmy lokalnej sieci przewodowej /bezprzewodowej | Potrafi zestawić i wyczerpująco scharakteryzować poszczególne elementy i mechanizmy lokalnej sieci przewodowej /bezprzewodowej |
| EK 4 | Nie potrafi przyporządkować / skonfigurować podstawowych protokołów sieciowych | Potrafi przyporządkować / skonfigurować podstawowe protokoły sieciowe | Potrafi przyporządkować skonfigurować podstawowe protokoły sieciowe i zaproponować alternatywne protokoły lub rozwiązania | Potrafi przyporządkować skonfigurować podstawowe protokoły sieciowe i zaimplementować zaproponowane przez siebie alternatywne protokoły lub rozwiązania |
| EK 5 | Nie potrafi przeprowadzić podstawowej diagnostyki sieci/ określić źródła problemów w sieci | Potrafi w stopniu dostatecznym przeprowadzić podstawową diagnostykę sieci/ określić źródła problemów w sieci | Potrafi w stopniu dobrym przeprowadzić podstawową diagnostykę sieci/ określić źródła problemów w sieci | Potrafi w stopniu bardzo dobrym przeprowadzić diagnostykę sieci / określić źródła problemów w sieci i zaproponować ich rozwiązanie |
| EK 6 | Nie ma świadomości konieczności poszanowania | Ma świadomości konieczności poszanowania | Posiada dobre nawyki odnośnie konieczności | Posiada dobre nawyki odnośnie konieczności |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|--|
| | sprzętu | sprzętu | poszanowania sprzętu | poszanowania sprzętu zwraca na nie uwagę innym. |
| EK 7 | Nie ma świadomości możliwości i zagrożeń wynikających z użytkowania sieci komputerowych | Dostatecznie rozumie możliwości i zagrożenia wynikające z użytkowania sieci komputerowych. | Dobrze rozumie możliwości i zagrożenia wynikające z użytkowania sieci komputerowych | Bardzo dobrze rozumie możliwości i zagrożenia wynikające z użytkowania sieci komputerowych |
| EK 8 | Nie jest świadomy zasad przestrzegania zasad net-etykiety. | Jest świadomy zasad przestrzegania zasad net-etykiety w stopniu dostatecznym. | Jest świadomy zasad przestrzegania zasad net-etykiety w stopniu dobrym. | Jest w pełni świadomy zasad przestrzegania zasad net-etykiety w stopniu bardzo dobrym. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Konrad Gromaszek, IEiT, 815384317, |
| Adres e-mail: | k.gromaszek@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Wydział Elektrotechniki i Informatyki |
| Osoba, osoby prowadzące: | Konrad Gromaszek, Krzysztof Król, Daniel Sawicki, Katarzyna Sobańska |

Karta (sylabus) przedmiotu

WM

Mechatronika

Studia II stopnia o profilu: A P



| | | |
|---|---------------------------|------------------------------|
| Przedmiot: Systemy operacyjne na platformach mobilnych | | Kod przedmiotu |
| Status przedmiotu: specjalnościowy | | MT 2 S 2 3 11-0_0 |
| Język wykładowy: polski | | |
| Rok: II | | Semestr: III |
| Nazwa specjalności: | | |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin: | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| Wykład | 30 | |
| Ćwiczenia | - | |
| Laboratorium | 30 | |
| Projekt | - | |
| Liczba punktów ECTS: | 3 | |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Zapoznanie studentów z systemami operacyjnymi na platformy mobilne |
| C2 | Zapoznanie studentów z możliwościami tworzenia własnych aplikacji na platformy mobilne |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Kompetencje uzyskiwane po ukończeniu przedmiotu INFORMATYKA |
|----------|---|

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie systemów operacyjnych |
| EK 2 | ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie systemów operacyjnych na platformy mobilne |
| EK 3 | Ma wiedzę o systemach operacyjnych na platformy mobilne |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK4 | Umiejętność korzystania z narzędzi programisty do tworzenia aplikacji na platformę Windows Mobile, Symbian i Android |
| EK5 | Znajomość wybranych funkcji systemowych API |
| EK6 | Potrafi napisać aplikację na urządzenia mobilne z wykorzystaniem dostępnych zasobów i technik programistycznych |
| | W zakresie kompetencji społecznych |
| EK7 | Potrafi współpracować w małym zespole. |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | Treści programowe | Liczba godzin |
|-----------|--|---------------|
| W1 | Specyfika sprzętowych platform mobilnych, różnice w stosunku do stacjonarnych, rozwiązania architektury systemów | 4 |
| W2 | Specyfika systemów operacyjnych na platformy mobilne, podstawy architektury systemu operacyjnego, budowa jądra systemu mobilnego | 4 |
| W4 | Obsługa urządzeń platform mobilnych – klawiatura, ekran, telefon, GPS, czujniki. | 2 |
| W5 | Grafika w systemach mobilnych | 2 |
| W6 | Sieci komputerowe na platformach mobilnych – WiFi, WiMax, LTE, Bluetooth | 2 |
| W7 | Bezpieczeństwo systemów mobilnych | 2 |

| | | |
|----------------------------------|---|---------------|
| W8 | Charakterystyka mobilnych systemów operacyjnych firmy Microsoft, Narzędzia deweloperskie dla mobilnych systemów operacyjnych firmy Microsoft | 3 |
| W9 | Charakterystyka systemu Android i narzędzia deweloperskie dla systemu Android | 3 |
| W10 | Charakterystyka systemu Symbian i narzędzia deweloperskie dla systemu Symbian | 3 |
| W11 | Charakterystyka systemów operacyjnych iOS, Blackberry i Bada, Niszowe systemy operacyjne | 3 |
| W12 | Tendencje rozwoju i rynek systemów mobilnych | 2 |
| | Suma godzin: | 30 |
| Forma zajęć – laboratoria | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| L1 | Zajęcia wstępne: omówienie zasad BHP; zaznajomienie z obsługą aparatury i stanowisk; omówienie sposobu przygotowania sprawozdań z ćwiczeń; omówienie trybu zaliczania laboratorium. | 2 |
| L2 | Windows Mobile - Środowisko programistyczne, Graficzny interfejs użytkownika, Łączność bezprzewodowa, bazy danych | 6 |
| L3 | Symbian - Środowisko programistyczne, Graficzny interfejs użytkownika, Łączność bezprzewodowa, bazy danych | 6 |
| L4 | Android - Środowisko programistyczne, Graficzny interfejs użytkownika, Łączność bezprzewodowa, bazy danych | 6 |
| L5 | Integracja zasobów na wybranej platformie 1 | 8 |
| L6 | Zajęcia odróbkowo-zaliczeniowe | 2 |
| | Suma godzin: | 30 |

| | |
|------------------------------|---|
| Narzędzia dydaktyczne | |
| 1 | Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi. |
| 2 | Ćwiczenia laboratoryjne z elementami prezentacji. |
| 3 | Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń - analiza wyników. |

| | |
|----------------------|---|
| Sposoby oceny | |
| Ocena formująca | |
| F1 | Krótkie pytania sprawdzające zrozumienie materiału podczas prowadzenia wykładu. |
| F2 | Rozmowa nt zagadnień teoretycznych związanych z przeprowadzonym ćwiczeniem. |
| F3 | Rozmowa nt oceny uzyskanych wyników. |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Zaliczenie z zagadnień poruszanych na wykładzie. |
| P2 | Zaliczenie teorii związanej z ćwiczeniem laboratoryjnym. |
| P3 | Ocena wykonania sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych. |
| P4 | Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń 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 np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze | 1 |
| Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze | 4 |
| Przygotowanie się do zaliczenia z wykładu | 8 |
| Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń | 3 |
| Suma | 75 |

| | |
|---|---|
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 3 |
|---|---|

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|--|
| 1 | Jacek Matulewski, Bartosz Turowski: Programowanie aplikacji dla urządzeń mobilnych z systemem Windows Mobile, wyd. Helion 2010 |
| 2 | Paweł Gala, Symbian S60. Programowanie urządzeń mobilnych, wyd. Helion 2009 |
| 3 | Shane Conder, Lauren Darcey, Android. Programowanie aplikacji na urządzenia przenośne, wyd. Helion 2011 |
| 4 | Andy Wigley; Daniel Moth; Peter Foot: Microsoft Mobile Development Handbook, Microsoft Press 2007 |
| 5 | Baijian Yang, Pei Zheng, Lionel M.Ni: Professional Microsoft® Smartphone Programming, Wiley Publishing 2007 |

| 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_W04 (+++), MT2A_W06 (++) | 1,2 | W1, W2, L2 | 1,2 | F1– F3, P1– P4 |
| EK 2 | MT2A_W04 (+++) | 1,2 | W10 - W12 | 1,2 | F1– F3 |
| EK 3 | MT2A_W04 (++) MT2A_W06 (++) | 1,2 | W8, L2 | 1,2 | F1– F3, P1– P4 |
| EK 4 | MT2A_U01 (+++) MT2A_U05 (+++) MT2A_U08 (++) MT2A_U18 (+++) | 1,2 | W3–W6, W8, L2 | 1,2 | F1– F3, P1– P4 |
| EK 5 | MT2A_U01 (++) MT2A_U05 (++) | 1,2 | W3 – W8, L2– L4 | 1,2 | F1– F3, P1– P4 |
| EK 6 | MT2A_U05 (+++) MT2A_U11 (+) MT2A_U18 (+++) | 1,2 | W3 – W8, L2– L5 | 1,2 | F1– F3, P1– P4 |
| EK 7 | MT2A_K01 (+), MT2A_K03 (+++), MT2A_K04 (++) MT2A_K07 (+) | 1,2 | L1–L6 | 2 | P1–P4 |

| Formy oceny – szczegóły | | | |
|--------------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) |
| | | | Na ocenę 5 (bdb) |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| EK 1 | <i>Nie potrafi określić różnic pomiędzy systemami operacyjnymi stacjonarnymi i mobilnymi</i> | <i>Potrafi wskazać podstawowe różnice pomiędzy systemami operacyjnymi stacjonarnymi i mobilnymi</i> | <i>Potrafi wskazać różnice pomiędzy systemami operacyjnymi stacjonarnymi i mobilnymi</i> | <i>Potrafi wyczerpująco scharakteryzować specyfikę systemów operacyjnych na platformy mobilne oraz podstawowe rozwiązania architektury systemów</i> |
| EK 2 | <i>Nie potrafi określić trendów rozwojowych ani najistotniejszych nowych osiągnięć w zakresie systemów operacyjnych na platformy mobilne</i> | <i>Potrafi określić podstawowe trendy rozwoju systemów operacyjnych na platformy mobilne</i> | <i>Potrafi określić podstawowe trendy rozwoju i najistotniejsze osiągnięcia w zakresie systemów operacyjnych na platformy mobilne</i> | <i>Potrafi wyczerpująco scharakteryzować trendy rozwojowe i najistotniejsze nowe osiągnięcia w zakresie systemów operacyjnych na platformy mobilne</i> |
| EK 3 | <i>Nie zna systemu operacyjnego na platformy mobilne</i> | <i>Zna podstawowe cechy systemu operacyjnego na platformy mobilne</i> | <i>Potrafi scharakteryzować najważniejsze cechy systemu operacyjnego platformy mobilne</i> | <i>Potrafi wyczerpująco scharakteryzować system operacyjny na platformy mobilne w różnych aspektach</i> |
| EK 4 | <i>Nie potrafi posługiwać się narzędziami programisty do tworzenia aplikacji</i> | <i>Potrafi posługiwać się podstawowymi narzędziami programisty do tworzenia aplikacji</i> | <i>Potrafi posługiwać się narzędziami programisty do tworzenia aplikacji</i> | <i>Potrafi biegle posługiwać się narzędziami programisty do tworzenia aplikacji</i> |
| EK 5 | <i>Nie zna funkcji API</i> | <i>Zna podstawowe funkcje API</i> | <i>Zna podstawowe funkcje systemowe i API</i> | <i>Biegle posługuje się wybranymi funkcjami systemowymi i API systemu operacyjnego</i> |
| EK 6 | <i>Nie potrafi napisać aplikacji na urządzenia mobilne</i> | <i>Potrafi napisać bardzo prostą aplikację na urządzenia mobilne, słabo zna zasoby i techniki programistycznych</i> | <i>Potrafi napisać aplikację na urządzenia mobilne z wykorzystaniem dostępnych zasobów i technik programistycznych</i> | <i>Potrafi biegle pisać różnorodne aplikacje na urządzenia mobilne z wykorzystaniem dostępnych zasobów i technik programistycznych</i> |
| EK 7 | <i>nie potrafi współpracować w grupie</i> | <i>współpracuje w grupie</i> | <i>nie sprawdza się w roli lidera grupy</i> | <i>współpracuje w grupie przyjmując w niej różne role</i> |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | dr inż. Andrzej Smolarz |
| Adres e-mail: | a.smolarz@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | WEil, Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych |
| Osoba, osoby prowadzące: | dr inż. Andrzej Smolarz, dr inż. Zbigniew Lach |

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia pierwszego stopnia o profilu: ogólnoakademickim A ■ P □



| | | |
|--|---------------------------|------------------------------|
| Przedmiot: Mobilność i multimedia w sieciach IP | | Kod przedmiotu: |
| Status przedmiotu: obowiązkowy | | MT 2 S 2 3 12-0_0 |
| Język wykładowy: polski | | |
| Rok: // | | Semestr: 3 |
| Nazwa specjalności: | | |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin: | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| Wykład | 30 | - |
| Ćwiczenia | - | - |
| Laboratorium | 30 | - |
| Projekt | - | - |
| Liczba punktów ECTS: | 3 | |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy, kompetencji i praktycznych umiejętności w zakresie reprezentacji, generowania, przechowywania i przetwarzania strumieniowych danych multimedialnych oraz mechanizmów ich efektywnej transmisji we współczesnych sieciach komputerowych |
| C2 | Zaznajomienie z protokołami i mechanizmami wykorzystywanymi także w technologiach mobilnych (IMS) |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|---|------------------------------|
| 1 | Podstawy sieci komputerowych |
| 2 | Podstawy multimediiów |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii mobilnych |
| EK 2 | Posiada wiedzę z zakresu multimediiów strumieniowych |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK3 | Potrafi skonfigurować wybrany system telefonii internetowej |
| EK4 | Sprawnie posługuje się w technologiach mobilnych |
| EK5 | Potrafi skonfigurować środowisko transmisji multimedialnych |
| | W zakresie kompetencji społecznych |
| EK6 | Rozumie potrzebę doskonalenia warsztatu administratora |
| EK7 | Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji zadania, określonego zadania |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | Treści programowe | Liczba godzin |
|-----------|--|---------------|
| W1 | Wprowadzenie. Multimedia w sieciach komputerowych i komunikacji. Cele i wyzwania | 3 |
| W2 | Przygotowanie sygnału multimedialnego do transportu. Kompresja | 3 |
| W3 | Podstawy transmisji pakietowej w sieciach IP | 3 |
| W4 | Specyfika sieci bezprzewodowych (Wireless Networking) | 3 |
| W5 | Kolokwium (1/2) | 3 |

| | | |
|-----------------------------------|--|---------------|
| W6 | Architektury i cechy wybranych rozwiązań transmisji multimedialnych | 3 |
| W7 | Wybrane kwestie w transmisji danych multimedialnych | 3 |
| W8 | Bezpieczeństwo w transmisji danych multimedialnych | 3 |
| W9 | Architektury zdecentralizowane (P2P) a systemy mobilne | 3 |
| W10 | Kolokwium (2/2) / Egzamin zerowy | 3 |
| | | 30 |
| Forma zajęć – laboratorium | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| L1 | Zajęcia organizacyjne | 2 |
| L2 | Podstawy konfiguracji urządzeń aktywnych w sieciach IP | 2 |
| L3 | Konfiguracja układu z protokołami drzewa rozpinającego (RTP, RSTP) | 2 |
| L4 | Przygotowanie sygnału multimedialnego do transportu. Kompresja. | 2 |
| L5 | Realizacja układu VoIP | 2 |
| L6 | Realizacja układu z protokołem SIP, zarówno w środowisku IMS i bez IMS | 2 |
| L7 | Protokoły routingu multicastowego | 2 |
| L8 | Termin odróbkowy 1 | 2 |
| L9 | Konfiguracja wybranych protokołów wewnątrzdomenowych (DVMRP) | 2 |
| L10 | Protokół PIM (PIM-SM, PIM-DM) | 2 |
| L11 | Konfiguracja wybranych protokołów międzydomenowych (MBGP) | 2 |
| L12 | Uruchomienie systemu strumieniowego opartego o program JestCast | 2 |
| L13 | Konfiguracja systemu opartego na Windows Media Services (WMS) | 2 |
| L14 | System wymiany treści multimedialnych w oparciu o idee DLNA | 2 |
| L15 | Termin odróbkowy 2 / Wystawienie ocen | 2 |
| | Suma godzin: | 30 |

| Narzędzia dydaktyczne | |
|------------------------------|---|
| 1 | wykład / wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | praca w laboratorium |
| 3 | praca w grupach, analiza przypadków |

| Sposoby oceny | |
|----------------------|---|
| Ocena formująca | |
| F1 | Wykład – 2 kolokwia cząstkowe. |
| F2 | Laboratorium – zaliczenie ustne lub 5 min. sprawdziany z przygotowania do zajęć oraz oceny ze sprawozdań. |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Wykład – Egzamin pisemny / ustny (ew. określona liczba punktów z kolokwiów cząstkowych) |
| P2 | Laboratorium – zaliczenie z oceną: ocena podsumowująca według algorytmu: 1/3 (średniej ze sprawdzianów) + 2/3(średniej ze sprawozdań) |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| <i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba</i> | 60 |

| | |
|---|----|
| <i>godzin w semestrze]</i> | |
| <i>[Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze]</i> | 4 |
| <i>[Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze]</i> | 6 |
| <i>[Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze]</i> | 5 |
| ... | |
| Suma | 75 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 3 |

Literatura podstawowa i uzupełniająca

| | |
|----|--|
| 1 | Antosik B.: Transmisja internetowa danych w czasie rzeczywistym, WKŁ 2010 |
| 2 | Chen C.W., Li Z., Shiguo L.: Intelligent Multimedia Communication: Techniques and Applications, Springer 2010. |
| 3 | Chou P.A., van der Schaar M.: Multimedia over IP and Wireless Networks Compression, Networking and Systems, Elsevier 2007. |
| 4 | Demetriades G.C.: Streaming Media. Building and Implementing a Complete Streaming System, Wiley Publishing 2003. |
| 5 | Estrin D. i in.: Protocol Independent Multicast - Sparse Mode: Protocol Specification, RFC 2362, 1998 |
| 6 | Fa-Long L.: Mobile Multimedia Broadcasting Standards Technology and Practice, Springer Science+Business Media 2009. |
| 7 | Follansbee J.: Get Streaming! Quick Steps to Delivering Audio and Video Online, Elsevier 2004. |
| 8 | Gibson J.D.: Multimedia Communications Directions and Innovations, Academic Press 2001. |
| 9 | Mack S., Ratcliffe M.: Podcasting Bible, Wiley 2007. |
| 10 | Nanyang C.Z, Li Y., Niu X.: Streaming Media Architectures, Techniques and Applications: Recent Advances, IGI Global 2011. |
| 11 | Perkins C, RTP: Audio and Video for the Internet, Addison Wesley 2003. |
| 12 | Sayhood K.: Kompresja danych - wprowadzenie. Wydawnictwo RM, Warszawa 2002 |
| 13 | Schulzrinne H. i in.: RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications. RFC 3550, 2003 |
| 14 | Schulzrinne H. i in.: Real Time Streaming Protocol. RFC 2326, 1998 |
| 15 | Simpson W.: Video Over IP. IPTV, Internet Video, H.264,P2P, Web TV, and Streaming: A Complete Guide to |
| 16 | Sulins B., Whipple M., "JMX in Action" , Manning Publications, 2002 |
| 17 | Rosenberg J i in.: SIP: Session Initiation Protocol, RFC 3261, 2002 |

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_W04+++ MT2A_W05++ MT2A_W06+++ | [C1, C2] | [W1- W10] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 2 | MT2A_W04+++ MT2A_W05+++ MT2A_W06++ | [C1, C2] | [W1- W10, L1- L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 3 | MT2A_U01++ MT2A_U07++ MT2A_U15+++ | [C1, C2] | [W1- W10, L1- L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |

| | | | | | |
|-------------|--|----------|----------------------|----------|---------------------|
| | MT2A_U18++ | | | | |
| EK 4 | MT2A_U07++ MT2A_U15++ MT2A_U18+ | C2 | [L1 –L14, | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 5 | MT2A_U15+ MT2A_U18++ | [C1] | [L1 –L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 6 | MT2A_K01++ MT2A_K05+, MT2A_K06,+ MT2A_K07, ++ | [C1, C2] | [L1 –L14] | [1, 2,3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 7 | MT2A_K01 +++ MT2A_K05++ MT2A_K05++ MT2A_K07++ | [C1, C2] | [W1-W10, L1- L14] | [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) |
| EK 1 | Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu technologii mobilnych | Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii mobilnych | Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii mobilnych, potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować elementy IMS | Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu technologii mobilnych, potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować elementy IMS |
| EK 2 | Nie posiada wiedzy z zakresu multimediiów strumieniowych | Posiada podstawową wiedzę z zakresu multimediiów strumieniowych | Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu multimediiów strumieniowych. | Posiada znacznie rozszerzoną wiedzę z zakresu multimediiów strumieniowych |
| EK 3 | Nie potrafi skonfigurować wybranego systemu telefonii internetowej | Potrafi w stopniu dostatecznym skonfigurować wybrany system telefonii internetowej | Potrafi w stopniu dobrym skonfigurować wybrany system telefonii internetowej | Potrafi w stopniu bardzo dobrym skonfigurować i omówić wybrany system telefonii internetowej |
| EK 4 | Nie potrafi posługiwać się mechanizmami ani protokołami technologii mobilnych | Potrafi w stopniu dostatecznym posługiwać się mechanizmami i protokołami technologii mobilnych | Potrafi w stopniu dobrym posługiwać się mechanizmami i protokołami technologii mobilnych | Potrafi w stopniu bardzo dobrym posługiwać się mechanizmami i protokołami technologii mobilnych oraz je wyczerpująco omówić |
| EK 5 | Nie potrafi skonfigurować podstawowego środowiska transmisji multimedialnych | Potrafi w stopniu dostatecznym skonfigurować podstawowe środowisko transmisji multimedialnych | Potrafi posługiwać się w stopniu dobrym skonfigurować środowisko transmisji multimedialnych | Potrafi w stopniu bardzo dobrym skonfigurować środowisko transmisji multimedialnych oraz je wyczerpująco omówić |
| EK 6 | Nie rozumie potrzeby doskonalenia warsztatu administratora | W stopniu dostatecznym rozumie potrzebę doskonalenia warsztatu administratora | W stopniu dobrym rozumie potrzebę doskonalenia warsztatu administratora | W stopniu bardzo dobrym rozumie potrzebę doskonalenia warsztatu administratora i propaguje te potrzeby wśród |

| | | | | |
|-------------|---|---|---|---|
| | | | | innych |
| EK 7 | Nie potrafi odpowiednio określić priorytetów służących realizacji określonego zadania | Potrafi w stopniu dostatecznym określić priorytety służących realizacji określonego zadania | Potrafi w stopniu dobrym określić priorytety służących realizacji określonego zadania | Potrafi w stopniu bardzo dobrym określić priorytety służących realizacji określonego zadania. |

| | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Autor programu: | Konrad Gromaszek, IEiTl, 815384317, |
| Adres e-mail: | k.gromaszek@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Wydział Elektrotechniki i Informatyki |
| Osoba, osoby prowadzące: | Konrad Gromaszek, Daniel Sawicki |

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia drugiego stopnia o profilu: A ■ P □



| | | |
|--|---------------------------|------------------------------|
| Przedmiot: Projektowanie systemów wbudowanych | | Kod przedmiotu |
| Status przedmiotu: | | MT 2 S 2 2 13-0_0 |
| Język wykładowy: polski | | |
| Rok: I | | Semestr: II |
| Nazwa specjalności: | | |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin: | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| Wykład | 30 | |
| Ćwiczenia | - | |
| Laboratorium | 45 | |
| Projekt | - | |
| Liczba punktów ECTS: | 5 | |

| Cele przedmiotu | |
|------------------------|--|
| C1 | Poznanie architektury procesorów ARM |
| C2 | Zapoznanie z zasadami programowania procesorów stosowanych w systemach wbudowanych |
| C3 | Nabycie umiejętności wyboru, zastosowania i konfiguracji procesorów ARM |
| C4 | Poznanie środowiska programistycznego i narzędzi do testowania i walidacji programów tworzonych dla procesorów ARM |

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|---|
| 1 | Wiedza w zakresie techniki cyfrowej, technik mikroprocesorowych, programowania niskopoziomowego |

| Efekty kształcenia | |
|---------------------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Znajomość środowiska programistycznego dla procesorów ARM |
| EK 2 | Znajomość typów zmiennych, modyfikatorów oraz wskaźników i struktur danych |
| EK 3 | Znajomość obsługi i dostępu do urządzeń peryferyjnych |
| EK 4 | Znajomość sposobów komunikacji szeregowej |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 5 | Umiejętność konfiguracji portów wejścia/wyjścia |
| EK 6 | Umiejętność obsługi wyświetlacza LCD |
| EK 7 | Umiejętność obsługi układów peryferyjnych, klawiatury, manipulatora |
| EK 8 | Umiejętność komunikacji przez port szeregowy |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK9 | Student zna potrzebę ciągłego pogłębiania i zdobywania wiedzy, jak też dzielenia się nią z innymi osobami |

| Treści programowe przedmiotu | | |
|-------------------------------------|---|---------------|
| Forma zajęć – wykłady | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| W1 | Podstawy programowania ARM, omówienie struktury rdzenia, rejestrów i kontrolera przerwań | 3 |
| W2 | Typy zmiennych, modyfikatory, wskaźniki i struktury danych, deklaracje zmiennych i funkcji | 4 |
| W3 | Omówienie dostępu do urządzeń peryferyjnych | 4 |
| W4 | Struktura i wykorzystanie portu uniwersalnych wejść/wyjść cyfrowych | 4 |
| W5 | Komunikacja szeregową | 4 |
| W6 | Szeregowy interfejs peryferyjny – działanie i zastosowanie | 4 |
| W7 | System plików FAT | 4 |
| W8 | Przetwornik analogowo-cyfrowy | 3 |
| | Suma godzin: | 30 |
| Forma zajęć – laboratoria | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| L1 | Zapoznanie z modułami. Instalacja, konfiguracja i zapoznanie ze środowiskiem programistycznym | 3 |

| | | |
|----|--|----|
| L2 | Konfiguracja portów wejścia/wyjścia. | 6 |
| L3 | Obsługa peryferiów, klawiatury, manipulatora | 6 |
| L4 | Obsługa wyświetlacza LCD | 6 |
| L5 | Zaawansowana obsługa LCD, animacje | 6 |
| L6 | Budowa prostego interfejsu użytkownika typu smartphone z wykorzystaniem LCD, manipulatora i przycisków | 6 |
| L7 | Zapoznanie z obsługą UART. Budowa interfejsu konsoli do komunikacji przez port szeregowy | 6 |
| L8 | Projekt własny studentów (np. wąż, generator audio, przeglądarka do obrazków). | 6 |
| | Suma godzin: | 45 |

Metody/Narzędzia dydaktyczne

| | |
|---|---|
| 1 | Wykład z prezentacjami multimedialnymi |
| 2 | Ćwiczenia laboratoryjne z zastosowaniem technik programowania |
| 3 | Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem systemów i urządzeń |

Sposoby oceny

| | |
|---------------------|--|
| Ocena formująca | |
| F1 | Krótkie pytania sprawdzające poziom zrozumienia podstawowych zagadnień podczas wykładu |
| F2 | Wspólne omówienie zagadnień realizowanych na laboratoriach |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Kartkówki sprawdzające znajomość zagadnień wykonywanych na laboratoriach |
| P2 | Ocena wykonania przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych |
| P3 | Dwa pisemne sprawdziany w połowie oraz na końcu prowadzonych wykładów |

Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| <i>Godziny kontaktowe zajęć z wykładowcą, w tym:</i> | |
| <i>Udział w wykładach</i> | 30 |
| <i>Udział w laboratoriach</i> | 45 |
| <i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze</i> | 5 |
| <i>Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze</i> | 25 |
| <i>Przygotowanie się do zaliczenia wykładu</i> | 20 |
| Suma | 125 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym: | 5 |
| Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy | 2,6 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1,2 |

Literatura podstawowa i uzupełniająca

| | |
|---|--|
| 1 | Jacek Augustyn, „Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI”, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 2007 |
| 2 | Robert Wołgajew, „Mikrokontrolery AVR dla początkujących. Przykłady w języku Bascom”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010 |
| 3 | Robert Brzoza-Woch, „Mikroprocesory AT91SAM9 w przykładach”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010 |
| 4 | Jacek Majewski, „Programowanie mikrokontrolerów LPC2000 w języku C pierwsze kroki”, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010 |
| 5 | Dariusz Makowski, „Materiały do wykładu: Procesory ARM w systemach wbudowanych”, 2009, Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, Politechnika Łódzka |
| 6 | P. A. Laplante, „Real-time Systems Design and Analysis”, A John Wiley & Sons, 2004 |
| 7 | Dariusz Makowski, „Materiały do wykładu: Systemy wbudowane”, 2009, Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, Politechnika Łódzka |
| 8 | J. L. Hennessy, D. A. Patterson, „Computer organization & Design”, 3th Ed., Morgan-Kaufmann Publishers, 2005 |
| 9 | S. Chalk, „Organizacja i architektura komputerów”, WNT, Warszawa 1998 |

Macierz efektów kształcenia

| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody/Narzędzia dydaktyczne | Sposób oceny |
|-------------------|---|-----------------|-------------------|------------------------------|------------------|
| EK 1 | [T2A_W02+ T2A_W03+ | [C1, C4] | [W1, L1] | [1] | [F1,P3] |
| EK 2 | [T2A_W05+ T2A_W06++ | [C1, C2] | [W2, L1] | [1] | [F1,P3] |
| EK 3 | [T2A_W05+ T2A_W06++ | [C2, C3] | [W3, L3] | [1] | [F1,P3] |
| EK 4 | [T2A_W05+ T2A_W06++ | [C2, C3] | [W5,W6, L7,L8] | [1] | [F1,P3] |
| EK 5 | [T2A_U07++ T2A_U12++ | [C2, C4] | [W4, L2, L8] | [1,2] | [F2,P1,P2] |
| EK 6 | [T2A_U07+ T2A_U12++ | [C2, C4] | [W3, L4-L6] | [1,2] | [F2,P1,P2] |
| EK 7 | [T2A_U07+ T2A_U12+ | [C1-C4] | [W3, W7, L3] | [1-3] | [F2,P1,P2] |
| EK 8 | [T2A_U07+ T2A_U12+ | [C1-C4] | [W5, W6, L7] | [1-3] | [F2,P1,P2] |
| EK 9 | [T2A_K01++ T2A_K04++ | [C1-C4] | [W1-W8,L1-L8] | [1-3] | [F1,F2,P1,P2,P3] |

Formy oceny – szczegóły

| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
|-------------|--|---|---|---|
| EK 1 | Nie zna środowiska programistycznego procesorów ARM | Zna środowisko programistyczne procesorów ARM | Zna i charakteryzuje środowisko programistyczne ARM | Zna i charakteryzuje środowisko programistyczne, narzędzie oraz testowanie programów dla procesorów ARM |
| EK 2 | Nie zna typów zmiennych, modyfikatorów oraz wskaźników i struktur danych | Zna typy zmiennych | Zna typy zmiennych i modyfikatory | Zna typy zmiennych, modyfikatorów oraz wskaźników i struktur danych |
| EK 3 | Nie zna obsługi i dostępu do urządzeń peryferyjnych | Zna sposób obsługi do urządzeń peryferyjnych | Zna sposób obsługi i dostępu do urządzeń peryferyjnych | Zna wyczerpująco wszystkie sposoby obsługi i dostępu do urządzeń peryferyjnych, zna zasady tworzenia sterowników do układów peryferyjnych mikrokontrolera |
| EK 4 | Nie zna sposobów komunikacji szeregowej | Zna podstawową obsługę komunikacji szeregowej | Zna podstawową obsługę komunikacji szeregowej oraz podstawowe funkcje obsługi portu szeregowego | Zna wyczerpująco obsługę komunikacji szeregowej oraz wszystkie funkcje obsługi portu szeregowego, w tym funkcje wyższego poziomu |
| EK 5 | Nie potrafi konfigurować portów wejścia/wyjścia | Potrafi przeprowadzić podstawową konfigurację wybranego portu wejścia/wyjścia | Potrafi przeprowadzić zaawansowaną konfigurację portów wejścia/wyjścia | Potrafi przeprowadzić zaawansowaną konfigurację portów wejścia/wyjścia, zna wszystkie sposoby generowania sygnału |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| | | | | <i>wejściowego.</i> |
| EK 6 | Nie umie obsługiwać wyświetlacza LCD | <i>Umie obsługiwać w sposób podstawowy wyświetlacz LCD</i> | <i>Umie obsługiwać w sposób zaawansowany wyświetlacz LCD</i> | <i>Umie obsługiwać w sposób zaawansowany wyświetlacz LCD, umie obsługiwać animacje</i> |
| EK 7 | Nie potrafi obsługiwać układów peryferyjnych, klawiatury, manipulatora | Potrafi obsługiwać układy peryferyjne | Potrafi obsługiwać układy peryferyjne i klawiaturę | Potrafi obsługiwać układy peryferyjne, klawiaturę oraz manipulator |
| EK 8 | Nie potrafi skonfigurować komunikacji przez port szeregowy | <i>Potrafi obsługiwać układ UART</i> | <i>Potrafi obsługiwać układ UART oraz interfejs konsoli do komunikacji przez port szeregowy</i> | <i>Potrafi obsługiwać układ UART oraz interfejs konsoli do komunikacji przez port szeregowy, konfiguruje poszczególne kanały</i> |
| EK 9 | <i>Nie przygotowuje się do zajęć</i> | <i>Przygotowuje się do zajęć w stopniu pozwalającym na wykonanie laboratoriów</i> | <i>Jest dobrze przygotowany do zajęć</i> | <i>Przygotowuje się do zajęć wykorzystując do tego również materiały dodatkowe, wyszukane samodzielnie</i> |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | dr inż. Piotr Kisała |
| Adres e-mail: | p.kisala@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki |
| Osoba, osoby prowadzące: | dr inż. Piotr Kisała mgr inż. Marcin Maciejewski |

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia II stopnia o profilu: A ■ P □



| | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
| Przedmiot: Układy i systemy elektroniczne | | Kod przedmiotu |
| Status przedmiotu: | | MT 2 S 2 2 14-0_0 |
| Język wykładowy: polski | | |
| Rok: I | | Semestr: 2 |
| Nazwa specjalności: | Systemy mobilne w mechatronice | |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin: | Studia stacjonarne | Studia niestacjonarne |
| Wykład | 30 | |
| Ćwiczenia | | |
| Laboratorium | 30 | |
| Projekt | | |
| Liczba punktów ECTS: | 5 | |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Zapoznanie z zasadami działania podstawowych układów elektronicznych. |
| C2 | Zapoznanie z podstawami techniki cyfrowej w zakresie syntezy i analizy układów cyfrowych. |
| C3 | Nabycie umiejętności projektowania, budowania oraz badania układów i systemów elektronicznych. |
| C4 | Nabycie umiejętności pracy samodzielnej i w zespole. |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Wiedza z zakresu przedmiotu Elektronika i energoelektronika. |
| 2 | Umiejętności z zakresu przedmiotu Elektronika i energoelektronika oraz Metrologia. |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Znajomość podstawowych analogowych układów elektronicznych. |
| EK 2 | Znajomość narzędzi opisu układów logicznych. |
| EK 3 | Znajomość podstawowych układów realizujących zadania techniki cyfrowej. |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 4 | Umiejętność projektowania i budowania analogowych układów elektronicznych. |
| EK 5 | Umiejętność opisu i syntezy układów cyfrowych. |
| EK 6 | Umiejętność projektowania i budowania układów cyfrowych. |
| EK 7 | Umiejętność doboru właściwej aparatury i badania kluczowych parametrów układów elektronicznych. |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 8 | Potrafi współpracować w grupie. |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | Treści programowe | Liczba godzin |
|-----------|--|---------------|
| W1 | Wzmacniacze napięciowe: układy polaryzacji, stabilizacja punktów pracy tranzystorów, prosta pracy, charakterystyki dynamiczne i częstotliwościowe, pasmo przenoszenia. | 3 |
| W2 | Scalony wzmacniacz prądu stałego: parametry, charakterystyki, podstawowe układy pracy. | 3 |
| W3 | Regulatory elektroniczne: układy, transmitancje, charakterystyki czasowe. | 3 |

| | | |
|------------|--|----|
| W4 | Filtry aktywne: zasada konstrukcji, rodzaje, transmitancje, charakterystyki częstotliwościowe. | 3 |
| W5 | Funkcje logiczne i sposoby ich zapisu. Funktory logiczne. | 2 |
| W6 | Synteza układów kombinacyjnych. | 2 |
| W7 | Metody minimalizacji funkcji logicznych. | 3 |
| W8 | Realizacja układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkcyj logicznych. | 1 |
| W9 | Przerzutniki, rejestry i liczniki. | 1 |
| W10 | Synteza układów sekwencyjnych. | 2 |
| W11 | Układy programowalne. | 3 |
| W12 | Sterowniki PLC. | 4 |
| | Suma godzin: | 30 |

Forma zajęć – laboratoria

| | Treści programowe | Liczba godzin |
|------------|--|---------------|
| L1 | Wzmacniacz prądu stałego. | 3 |
| L2 | Filtr aktywny. | 3 |
| L3 | Regulator elektroniczny. | 3 |
| L4 | Komparator, dyskryminator. | 3 |
| L5 | Układ kombinacyjny realizowany na funkcyjach logicznych. | 3 |
| L6 | Układ kombinacyjny realizowany na multiplexerach. | 3 |
| L7 | Koder. | 3 |
| L8 | Asynchroniczny układ sekwencyjny. | 3 |
| L9 | Synchroniczny układ sekwencyjny. | 3 |
| L10 | Sterownik PLC. | 3 |
| | Suma godzin: | 30 |

Narzędzia dydaktyczne

| | |
|----------|---|
| 1 | Wykład uzupełniany prezentacjami multimedialnymi. |
| 2 | Zadania projektowe do realizacji podczas laboratoriów. |
| 3 | Ćwiczenia laboratoryjne polegające na wykonaniu zaprojektowanego układu oraz wyznaczeniu jego parametrów. |

Sposoby oceny

| Ocena formująca | |
|---------------------|--|
| F1 | Krótkie pytania sprawdzające zrozumienie materiału podczas prowadzenia wykładu. |
| F2 | Rozmowa nt zagadnień teoretycznych związanych z przeprowadzonym ćwiczeniem. |
| F3 | Rozmowa nt oceny uzyskanych wyników. |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Egzamin z zagadnień poruszanych na wykładzie. |
| P2 | Ocena wykonania projektów do realizacji na laboratoriach. |
| P3 | Ocena wykonania sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych. |
| P4 | Ocena współpracy przy wykonywaniu zadań. |
| P5 | Ocena zaliczeniowa z laboratorium na podstawie ocen cząstkowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz współpracy przy wykonywaniu zadań. |

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 np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze | 5 |

| | |
|--|-----|
| Samokształcenie w oparciu o literaturę przedmiotu | 10 |
| Przygotowanie się do laboratorium – łączna liczba godzin w semestrze | 15 |
| Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń | 5 |
| Przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Suma | 125 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5 |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|---|
| 1 | Kaźmierkowski M., Matysik J., Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2005 |
| 2 | Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKiŁ, Warszawa 1998 |
| 3 | Marciniak W., Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone. WNT, Warszawa 1998 |
| 4 | Baranowski J., Nosal Z., Układy elektroniczne, cz. I, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997 |
| 5 | Baranowski J., Czajkowski G., Układy elektroniczne, cz. II, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997 |
| 6 | Kulka Z., Nadachowski M., Wzmacniacze operacyjne i ich zastosowania - cz. 2. WNT, Warszawa 1982 |
| 7 | Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008. |
| 8 | Pasierbiński J., Zbysiński P., Układy programowalne w praktyce, WKŁ, Warszawa 2002. |

| 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_W04 +++ MT2A_W05 ++ MT2A_W06 + | C1 | W1÷W4 | 1 | F1, P1 |
| EK 2 | MT2A_W04 +++ MT2A_W05 ++ MT2A_W06 + | C2 | W5 | 1 | F1, P1 |
| EK 3 | MT2A_W04 +++ MT2A_W05 ++ MT2A_W06 + | C2 | W6÷W12 | 1 | F1, P1 |
| EK 4 | MT2A_U01 ++ MT2A_U08 +++ MT2A_U09 +++ MT2A_U15 +++ MT2A_U17 +++ | C1, C3 | W1÷W4, L1÷L4 | 1÷3 | F1÷F3, P1÷P3, P5 |
| EK 5 | MT2A_U01 ++ MT2A_U08 +++ MT2A_U09 +++ MT2A_U15 +++ MT2A_U17 +++ | C2 | W5÷W12, L5÷L10 | 1÷3 | F1÷F3, P1÷P3, P5 |
| EK 6 | MT2A_U01 ++ MT2A_U08 +++ MT2A_U09 +++ MT2A_U15 +++ MT2A_U17 +++ | C2, C3 | W5÷W12, L5÷L10 | 1÷3 | F1÷F3, P1÷P3, P5 |
| EK 7 | MT2A_U08 +++ MT2A_U09 +++ MT2A_U15 +++ MT2A_U17 +++ | C3 | L1÷L10 | 2, 3 | F2, F3, P2, P3, P5 |

| | | | | | |
|-------------|--------------|----|--------|------|--------|
| EK 8 | MT2A_K03 +++ | C4 | L1÷L10 | 2, 3 | P4, P5 |
|-------------|--------------|----|--------|------|--------|

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|---|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | Nie zna podstawowych analogowych układów elektronicznych. | Potrafi omówić w sposób pobieżny podstawowe analogowe układy elektroniczne. | Potrafi omówić podstawowe analogowe układy elektroniczne i potrafi określić ich ważniejsze parametry. | W sposób wyczerpujący opisuje podstawowe analogowe układy elektroniczne, ich parametry i charakterystyki. |
| EK 2 | Nie zna narzędzi opisu układów logicznych. | Zna i potrafi władać narzędziami opisu układów elektronicznych. | Zna i swobodnie włada narzędziami opisu układów elektronicznych. | Zna i biegle włada narzędziami opisu układów elektronicznych. |
| EK 3 | Nie zna podstawowych układów realizujących zadania techniki cyfrowej. | Zna podstawowe układy realizujące zadania techniki cyfrowej, ale ma trudności w opisie ich parametrów. | Zna podstawowe układy realizujące zadania techniki cyfrowej i potrafi scharakteryzować ich parametry. | Zna podstawowe układy realizujące zadania techniki cyfrowej oraz potrafi wyczerpująco je scharakteryzować. |
| EK 4 | Nie potrafi projektować, ani budować prostych analogowych układów elektronicznych. | Potrafi projektować i budować proste analogowe układy elektroniczne korzystając z pomocy innych. | Potrafi w pełni samodzielnie projektować i budować proste analogowe układy elektroniczne. | Potrafi projektować i budować proste analogowe układy elektroniczne i z łatwością dokonuje korekt. |
| EK 5 | Nie potrafi dokonywać opisu i syntezy układów cyfrowych. | Potrafi dokonywać opisu i syntezy układów cyfrowych korzystając z materiałów pomocniczych. | Potrafi dokonywać opisu i syntezy układów cyfrowych. | Potrafi dokonywać opisu i syntezy układów cyfrowych swobodnie wykorzystując różne metody. |
| EK 6 | Nie potrafi projektować, ani budować prostych układów cyfrowych. | Potrafi projektować i budować proste układy cyfrowe korzystając z pomocy innych. | Potrafi w pełni samodzielnie projektować i budować proste układy cyfrowe. | Potrafi projektować i budować układy cyfrowe i z łatwością dokonuje korekt. |
| EK 7 | Nie potrafi właściwie dobrać aparatury pomiarowej i dokonać pomiarów kluczowych parametrów układów elektronicznych. | Potrafi właściwie dobrać aparaturę pomiarową i dokonać pomiarów kluczowych parametrów układów elektronicznych według podanych wytycznych. | Potrafi właściwie dobrać aparaturę pomiarową i dokonać pomiarów kluczowych parametrów układów elektronicznych. | Potrafi dokonać pomiarów kluczowych parametrów układów elektronicznych wykorzystując właściwie dobraną, różnorodną aparaturę. |
| EK 8 | nie potrafi współpracować w grupie | współpracuje w grupie | nie sprawdza się w roli lidera grupy | współpracuje w grupie przyjmując w niej różne role |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | dr inż. Paweł Komada |
| Adres e-mail: | p.komada@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | WEil, Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych |
| Osoba, osoby prowadzące: | dr inż. Paweł Komada, dr inż. Sławomir Ciężarczyk, dr inż. Mariusz Duk, dr inż. Wojciech Surtel, dr inż. Tomasz Zyska, mgr inż. Tomasz Ławicki, mgr inż. Marcin Maciejewski, mgr inż. Piotr Popiel |

Karta (sylabus) przedmiotu

WM

Mechatronika

Studia II stopnia o profilu: A P



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

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

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

| Efekty kształcenia | |
|-------------------------------------|---|
| 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. |

| Treści programowe przedmiotu | | |
|-------------------------------------|--|---------------|
| Forma zajęć – projekt | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| P1 | 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 |
| P2 | Struktura pracy dyplomowej inżynierskiej. | 1 |

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

| Narzędzia dydaktyczne | |
|------------------------------|--|
| 1 | Wykład z wykorzystaniem technik audiowizualnych oraz komputerowych |
| 2 | Analiza opracowań z dyskusją |
| 3 | Prezentacja prac projektowych |

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

| 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 | 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 |
| EK 1 | 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 |
| EK 2 | 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 |
| EK 3 | 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++ | | | | |
|--|-----------------------------------|--|--|--|--|

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|---|--|--|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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, zwarty prezentować wyniki swojej pracy. |
| EK 3 | 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 |

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

Karta (sylabus) przedmiotu

mechatronika

WM

Studia II stopnia o profilu: A P



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

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

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|--|
| 1 | Wymagana wiedza i umiejętności w zakresie programu studiów transport |
| 2 | |
| 3 | |

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

| Treści programowe przedmiotu | | |
|-------------------------------------|--|---------------|
| Forma zajęć – seminarium | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| ĆW1 | Przygotowanie przeglądów literaturowych w zakresie indywidualnej tematyki wybranej | 5 |

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

| | |
|------------------------------|---|
| Narzędzia dydaktyczne | |
| 1 | Wykład z prezentacją multimedialną |
| 2 | Wykonanie przeglądu literaturowego w formie informatora |
| 3 | |
| 4 | |

| | |
|----------------------|---|
| Sposoby oceny | |
| Ocena formująca | |
| F1 | Sprawdzenie na bieżąco przyswojenia prezentowanych wiadomości |
| F2 | Wystąpienia w zakresie postępów w realizacji pracy dyplomowej oraz sposobu jej prezentacji wraz z korygowaniem nieprawidłowych rozwiązań i oceną zrozumienia przez studenta realizowanego zadania |
| F3 | |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | 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. |
| P2 | |

| | |
|---|---|
| Obciążenie pracą studenta | |
| 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 |

| | |
|--|--|
| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
| | 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 |

| 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_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++ | C1 | ĆW1 | 1 | F1 |
| EK 2 | 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 |
| EK 3 | 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 |
| EK 4 | 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 |
| EK 5 | 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++ | | | | |
| EK 6 | 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 |
| EK 7 | 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 |

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|---|--|--|---|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | 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 |
| EK 2 | 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 |
| EK 3 | 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 |
| EK 4 | 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 |

| | | | | |
|-------------|--|---|---|--|
| EK 5 | 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 |
| EK 6 | 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 |
| EK 7 | 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 |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Prof. dr hab. inż. Henryk Komsta |
| Adres e-mail: | h.komsta@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | WM, IEiT |
| Osoba, osoby prowadzące: | Prof. WM i IEiT |

Karta (syllabus) przedmiotu

WM

Mechatronika

Studia II stopnia o profilu: A P



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

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

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|--|
| 1 | 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. |
| 2 | Pogłębione umiejętność analizowania danych literaturowych i eksperymentalnych, syntezywania uzyskanej na tej bazie wiedzy oraz zastosowania jej do rozwiązywania problemów zawartych w realizowanej pracy dyplomowej. |
| 3 | 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) |

| Efekty uczenia się | |
|---------------------------|---|
| | W zakresie wiedzy |
| EK1 | 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: |
| EK2 | 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. |
| EK3 | 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 |
| EK4 | Student rozumie i czuje potrzebę ciągłego samokształcenia się - potrafi sam zdobywać niezbędne elementy wiedzy w celu ciągłego podwyższania kompetencji zawodowych, |

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

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

| Sposoby oceny | |
|----------------------|--|
| Ocena formująca | |
| F1 | 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 | |
| P1 | Egzamin dyplomowy: prezentacja multimedialna pracy, dyskusja nad rozwiązaniami przedstawionymi w pracy, pytania egzaminacyjne |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| 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 |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|--|
| 1 | 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 |
| 2 | Przyjęta zgodnie z zaleceniami opiekuna pracy, indywidualnie do tematu pracy dyplomowej. |
| 3 | Zaproponowana przez studenta i akceptowana przez opiekuna pracy dyplomowej. |

| 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_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 |

| | | | | | |
|-------------|--|--------|--|------|--------|
| EK 2 | MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++ | C1, C2 | | 1 | F1, P1 |
| EK 3 | MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++ | C2 | | 1, 2 | F1, P1 |
| EK 4 | MT2A_W9+ MT2A_U1+++ MT2A_U3++ MT2A_U9+ MT2A_U11+ MT2A_K1++ MT2A_K3+ MT2A_K4+ MT2A_K6+ MT2A_K7++ | C3 | | 2 | F1, P1 |

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|--|--|---|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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 |
| EK3 | Student nie potrafi samodzielnie dobrać | Student potrafi samodzielnie dobrać | Student potrafi samodzielnie jak i w | Student potrafi wyczerpująco , |

| | | | | |
|-------------|---|--|---|--|
| | odpowiednie metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je do rozwiązywania problemu | odpowiednie metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je w stopniu podstawowym do rozwiązywania problemu. | zespołe dobrać odpowiednie metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je w stopniu ogólnym do rozwiązywania problemu | samodzielnie jak i w zespołe dobrać najwłaściwsze metody i techniki badawcze oraz wykorzystać je w stopniu optymalnym ogólnym do rozwiązywania problemu |
| EK 4 | 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 |

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



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

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

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

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

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

| Narzędzia dydaktyczne | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 | Ćwiczenie audytoryjne. |
| 2 | Konwersatoria. |
| 3 | Translatoria. |

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

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| 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 |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|---|
| 1 | Technical English 2 coursebook D. Bonamy, Pearson Longman 2008 |
| 2 | Oxford English for Electronics E.H. Glendinning, J. McEwan OUP 1993 |
| 3 | Professional English in USE, Engineering Technical English for Professionals M. Ibbotson, Cambridge University Press 2009 |
| 4 | Cambridge English for Engineering M. Ibbotson, Cambridge University Press 2008 |
| 5 | Język angielski dla elektroników i informatyków R. Maksymowicz, Wydawnictwo Oświatowe Fosze 2010 |
| 6 | Technical English, Vocabulary and Grammar N. Brieger, A. Pohl, Summertown Publishing 2002 |
| 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 |
|-------------------|---|-----------------|---|-----------------------|------------------|
| EK 1 | 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] |
| EK 2 | 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] |
| EK 3 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1] | [ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 4 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 5 | 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] |
| EK 6 | 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] |
| EK 7 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1, C3] | [ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 8 | 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] |
| EK 9 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 10 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ | [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) |
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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. |
| EK 3 | 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. |
| EK 4 | 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. |
| EK 5 | 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. |
| EK 6 | 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. |
| EK 7 | 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. |
| EK 8 | 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. | |
| EK 9 | 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. |
| EK 10 | 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. |

| | |
|---------------------------------|---|
| Autor programu: | <i>mgr I. Krzyżanowska-Stelmach</i> |
| Adres e-mail: | <i>studiumjo@pollub.pl</i> |
| Jednostka organizacyjna: | Studium języków obcych Politechniki Lubelskiej |
| Osoba, osoby prowadzące: | <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> |



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

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

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

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

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

| Narzędzia dydaktyczne | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 | Ćwiczenie audytoryjne. |
| 2 | Konwersatoria. |
| 3 | Translatoria. |

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

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| 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 |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|---|
| 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 |
|-------------------|---|-----------------|---|-----------------------|------------------|
| EK 1 | 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] |
| EK 2 | 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] |
| EK 3 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1] | [ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 4 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 5 | 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] |
| EK 6 | 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] |
| EK 7 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1, C3] | [ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 8 | 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] |
| EK 9 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ MT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 10 | MT2A_U01++ MT2A_U02++ MT2A_U03++ MT2A_U04++ | [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) |
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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. |
| EK 3 | 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. |
| EK 4 | 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. |
| EK 5 | 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. |
| EK 6 | 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. |
| EK 7 | 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. |
| EK 8 | 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. | |
| EK 9 | 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. |
| EK 10 | 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. |

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

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia drugiego stopnia o profilu:

A P



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

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Poziom A2/B1 w zakresie słownictwa i gramatyki w mowie i piśmie. |
|----------|--|

Efekty kształcenia

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

Treści programowe przedmiotu

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

| Narzędzia dydaktyczne | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 | Ćwiczenie audytoryjne. |
| 2 | Konwersatoria. |
| 3 | Translatoria. |

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

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| 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 |

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

| | |
|---|--|
| 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 |
| EK 1 | 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] |
| EK 2 | 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] |
| EK 3 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1] | [ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 4 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 5 | 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] |
| EK 6 | 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] |
| EK 7 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1, C3] | [ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 8 | 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] |
| EK 9 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |

| | | | | | |
|--------------|--|----------|--------------------------|-----------|------------------|
| EK 10 | 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) |
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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. |
| EK 3 | 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 |
| EK 4 | 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. |
| EK 5 | 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. |
| EK 6 | 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. |
| EK 7 | 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. |
| EK 8 | 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. |
| EK 9 | 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. |
| EK 10 | 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. |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | <i>mgr I. Krzyżanowska-Stelmach</i> |
| Adres e-mail: | <i>studiumjo@pollub.pl</i> |
| Jednostka organizacyjna: | <i>Studium języków obcych Politechniki Lubelskiej</i> |
| Osoba, osoby prowadzące: | <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> |

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia drugiego stopnia o profilu:

A P



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

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Poziom A2/B1 w zakresie słownictwa i gramatyki w mowie i piśmie. |
|----------|--|

Efekty kształcenia

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

Treści programowe przedmiotu

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

| Narzędzia dydaktyczne | |
|------------------------------|------------------------|
| 1 | Ćwiczenie audytoryjne. |
| 2 | Konwersatoria. |
| 3 | Translatoria. |

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

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| 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 |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|---|
| 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 | |

| 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 | 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] |
| EK 2 | 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] |
| EK 3 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1] | [ĆW2, ĆW8, ĆW9, ĆW13] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 4 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW1, ĆW4, ĆW7, ĆW11, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 5 | 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] |
| EK 6 | 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] |
| EK 7 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1, C3] | [ĆW2, ĆW5, ĆW8, ĆW9] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 8 | 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] |
| EK 9 | WT2A_U01++ WT2A_U02++ WT2A_U03++ WT2A_U04++ WT2A_U06++ | [C1, C2] | [ĆW4, ĆW5, ĆW6, ĆW12] | [1, 2, 3] | [F1, F2, P1, P2] |
| EK 10 | 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) |
|-------------|--|--|--|--|
| EK 1 | 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. |
| EK 2 | 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. |
| EK 3 | 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. |
| EK 4 | 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. |
| EK 5 | 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. |
| EK 6 | 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. |
| EK 7 | 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. |
| EK 8 | 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. |
| EK 9 | 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. |
| EK 10 | 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. |

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

Karta (sylabus) przedmiotu

WM

Mechatronika

Studia II stopnia o profilu: A P



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

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

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|------|
| 1 | Brak |

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

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

| Narzędzia dydaktyczne |
|------------------------------|
| |

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

| Sposoby oceny | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Ocena formująca | |
| F1 | Aktywność na zajęciach |
| Ocena podsumowująca | |
| P1 | Zaliczenie pisemne w formie testu |

| 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 | 30 |
| Godziny kontaktowe z zajęć | 2 |
| Godziny niekontaktowe | 18 |
| Suma | 50 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 2 |

| Literatura podstawowa | |
|------------------------------|---|
| 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 |
| Literatura podstawowa | |
| 1 | M. Urbaniak, Systemy zarządzania w praktyce gospodarczej, Difin, Warszawa 2007 |

| 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 | | C1 | W1,W2 | 1 | P1 |
| EK 2 | | C1,C2 | W2 | 1 | P1 |
| EK 3 | | C3 | W4, W5 | 1,2 | F1,P1 |
| EK 4 | | C4 | W5 | 1,3 | F1,P1 |
| EK 5 | | C3 | W6, W7 | 1,3 | F1, P1 |
| EK 6 | | C4, C5 | W6, W7 | 1,3 | F1, P1 |

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|--|--|---|--|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK 1 | Nie potrafi wymienić, definiować i charakteryzować podstawowych pojęć z zakresu normalizacji | Potrafi wymienić podstawowe pojęcia z zakresu normalizacji | Potrafi wymienić i definiować podstawowe pojęcia z zakresu normalizacji | Potrafi wymienić, definiować i charakteryzować podstawowe pojęcia z zakresu normalizacji |
| EK 2 | Nie potrafi wymienić celów i zasad normalizacji | Potrafi wymienić wybrane cele i zasady normalizacji | Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować | Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować |

| | | | <i>cele i zasady normalizacji</i> | <i>cele i zasady normalizacji</i> |
|-------------|---|---|---|---|
| EK 3 | <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 wyczerpująco scharakteryzować systemy zarządzania ISO</i> |
| EK 4 | <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> |
| EK 5 | <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 wyczerpująco scharakteryzować narzędzia i metody doskonalenia</i> |
| EK 6 | <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> |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | dr inż. Piotr Blicharz |
| Adres e-mail: | p.blicharz@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Marketingu, Wydział Zarządzania |
| Osoba, osoby prowadzące: | dr inż. Piotr Blicharz, dr inż. Aneta Tor-Świątek |

Karta (sylabus) przedmiotu

Mechatronika

WM

Studia drugiego stopnia o profilu: A ■ P □



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

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

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji | |
|---|----------------------------|
| 1 | Otwartość, |
| 2 | Umiejętność pracy w grupie |
| 3 | Chęć samodoskonalenia |

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

| Treści programowe przedmiotu | | |
|-------------------------------------|---|---------------|
| Forma zajęć – wykłady | | |
| | Treści programowe | Liczba godzin |
| W1 | Pojęcie rynku pracy jego zasady, instytucje rynku pracy, pojęcie bezrobocia i jego skutki | 2 |
| W2 | Formy zatrudnienia w Polsce. Podstawowe zagadnienia z prawa pracy: umowy o pracę. Umowy o świadczenie usług. Samozatrudnienie. | 8 |
| W3 | Podstawowe wiadomości w zakresie podejmowania i prowadzenia indywidualnej działalności gospodarczej na terenie RP | 10 |
| W4 | 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 |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 30 |
| Udział w wykładach | 30 |
| Praca własna studenta, w tym: | 20 |
| Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu | 20 |
| Łączny czas pracy studenta | 50 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu, w tym: | 2 ECTS |
| 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 | | C1, C2 | W1,W2,W3 | 1-3 | P2 |
| EK2 | | C1, C2 | W1,W2,W3 | 1-3 | F1,F2,F3 P1, P2 |
| EK3 | | C3 | W4 | 1-3 | F3, P1, P2 |
| EK4 | | C2 | W3,W4 | 1-3 | F2, P1, P2 |
| EK5 | | C1,C2,C3 | W1,W2,W3 | 1-3 | F1,F2,F3 P1, P2 |

| | | | | | |
|------------|--|--------|-------------|-----|--------|
| EK6 | | C3,C4 | W4 | 1-3 | F3, P1 |
| EK7 | | C3, C4 | W2,W3,W4 | 1-3 | F3, P1 |
| EK8 | | C4 | W1,W2,W3,W4 | 1-3 | F3, P1 |

| Formy oceny – szczegóły | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|---|
| | Na ocenę 2 (ndst) | Na ocenę 3 (dst) | Na ocenę 4 (db) | Na ocenę 5 (bdb) |
| EK1 | 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 |
| EK2 | 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 |
| EK3 | 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 |
| EK4 | 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. |
| EK5 | 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 |
| EK6 | Nie rozumie znaczenia i potrzeby nie jest w stanie określić swojej przewagę konkurencyjną na rynku pracy oraz nie jest w stanie przygotować samodzielnie dokumentacji w | Przy znacznej pomocy potrafi właściwie określić swoją przewagę konkurencyjną na rynku pracy, potrzebuje znacznej pomocy przy przygotowaniu dokumentacji | Przy nieznacznej pomocy potrafi właściwie określić swoją przewagę konkurencyjną na rynku pracy, potrzebuje nieznacznej pomocy przy przygotowaniu dokumentacji | Samodzielnie potrafi właściwie określić swoją przewagę konkurencyjną na rynku pracy, samodzielnie przygotowuje dokumentację niezbędną w procesie |

| | procesie rekrutacji | niezbędnej w procesie rekrutacji | niezbędnej w procesie rekrutacji | rekrutacji |
|------------|---|---|---|---|
| EK7 | 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 umiejętnością 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. |
| EK8 | 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. |

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