

SYLABUSY PRZEDMIOTÓW DLA PROGRAMU STUDIÓW NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA OBOWIĄZUJĄCEGO OD ROKU AKADEMICKIEGO 2019/20

SPIS TREŚCI

1. Algebra liniowa
2. Analiza matematyczna
3. Ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy
4. Fizyka I
5. Języki i techniki programowania I
6. Programowanie w MATLAB
7. Szkolenie biblioteczne
8. Wstęp do automatyki i robotyki
9. Wychowanie fizyczne – atletyka
10. Wychowanie fizyczne – fitness
11. Wychowanie fizyczne – zajęcia ogólne
12. Wychowanie fizyczne – pływanie
13. Fizyka II
14. Języki i techniki programowania II
15. Metody numeryczne w obliczeniach technicznych
16. Przedmiot obieralny A – Elektronika analogowa
17. Przedmiot obieralny A – Elektronika cyfrowa
18. Przedmiot obieralny B – Historia i kultura krajów anglojęzycznych
19. Przedmiot obieralny B – Komunikacja, negocjacje i radzenie sobie ze stresem
20. Przedmiot obieralny B – Kształtowanie twórczego rozwoju
21. Statystyka stosowana i probablistyka
22. Lektorat języka włoskiego
23. Lektorat języka angielskiego
24. Lektorat języka francuskiego
25. Lektorat języka niemieckiego
26. Lektorat języka rosyjskiego
27. Ekonometria
28. Informatyka aplikacji Internetu
29. Modelowanie systemów dynamicznych
30. Podstawy elektrotechniki
31. Programowanie obiektowe
32. Systemy pomiarowe
33. Systemy wbudowane i mikrokontrolery
34. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów
35. Podstawy automatyki
36. Programowanie sterowników PLC
37. Sieci komputerowe
38. Teoria automatów
39. Wykorzystanie IoT w automatyce
40. Badania operacyjne
41. Kinematyka i dynamika robotów
42. Maszyny sterowane numerycznie CNC
43. Mechanika techniczna

44. Podstawy robotyki
45. Procesowa aparatura automatyzacji
46. Roboty medyczne i rehabilitacyjne
47. Systemy monitoringu i SCADA
48. Systemy wizyjne
49. Teoria sterowania
50. Wybrane technologie chemiczne
51. Zaawansowane metody sterowania
52. Zabezpieczenie procesów technologicznych
53. Algorytmy optymalizacji
54. Elementy prawa i ochrona własności intelektualnej
55. Komputerowe systemy sterowania
56. Komputeryzacja zarządzania produkcją
57. Programowanie maszyn CNC
58. Programowanie robotów manipulacyjnych i mobilnych
59. Zapis i podstawy konstrukcji CAD
60. Praktyka zawodowa
61. Identyfikacja procesów technologicznych
62. MATLAB w systemach czasu rzeczywistego
63. Przygotowanie pracy dyplomowej
64. Seminarium dyplomowe

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny / Zakład Informatyki | | | |
| Kierunek studiów | Informatyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Algebra liniowa | | | |
| Course / group of courses | Linear algebra | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 1 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 6 | 1 | egzamin |
| Ć | 30 | | | zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | dr Julian Janus | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość programu matematyki szkoły średniej w zakresie rozszerzonym | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce | AR1_W01 | Sprawdziany na ćwiczeniach |
| 2 | Wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a także implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (dźwiękowych, wizyjnych, pomiarowych); rozwiązuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych | AR1_U03 | Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach |
| 3 | Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów | AR1_K01 | Obserwacja |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Wykład, ćwiczenia rachunkowe, materiały dydaktyczne na platformie e-learningowej. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <u>Wiedza</u> : Egzamin końcowy pisemny; egzamin jest pisemny, pytania otwarte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów. Niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 wykładów. Sprawdziany pisemne z przerobionego materiału na ćwiczeniach; aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, średnia ilość punktów ze sprawdzianów musi być powyżej 50%. <u>Umiejętności</u> : Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach. <u>Kompetencje</u> : Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie na ćwiczeniach. |
| Warunki zaliczenia |
| Egzamin pisemny, zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości, liczby zespolone, algebra macierzy, rząd macierzy, wyznacznik, rozwiązywanie układów równań liniowych, odwzorowanie liniowe, wartości własne i wektory własne, diagonalizacja macierzy, rachunek wektorowy w R^3 . |
| Contents of the study programme (short version) |
| Elements of mathematical logic and set theory ,complex numbers, matrix algebra, rank of a matrix , determinant, solving systems of linear equations, linear mapping, eigenvalues and eigenvectors, matrix diagonalization, vector calculus in R^3 . |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe zagadnienia rachunku zdań, kwantyfikatorów i teorii mnogości. 2. Wybrane elementy teorii relacji (relacje równoważności, relacje porządkujące), wprowadza się pojęcia: klasy abstrakcji, przestrzeni ilorazowej, elementu minimalnego, maksymalnego , najmniejszego, największego. 3. Wprowadza się pojęcie liczb zespolonych i działania na nich. Omawia się postać algebraiczną, trygonometryczną i wykładniczą liczb zespolonych. Podaje się wzór de Moivre'a na potęgowanie liczb zespolonych i wzór na pierwiastkowanie liczby zespolonej. Omawia się rozwiązywanie równań algebraicznych zmiennej zespolonej. 4. Algebra macierzy, rząd macierzy i jego własności, wyznacznik macierzy i jego własności, macierz odwrotna. 5. Układy równań liniowych, rozwiązywanie układów Cramerowskich metodą: macierzy odwrotnej, metodą wyznaczników, metodą Gaussa. Twierdzenie Kronekera-Capelliego i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań. 6. Przestrzeń wektorowa, liniowa zależność i niezależność wektorów, pojęcie bazy przestrzeni wektorowej. 7. Odwzorowanie liniowe, wprowadzenie pojęcia jądra i obrazu dla odwzorowania liniowego, macierz odwzorowania liniowego. 8. Wartości własne, wektory własne macierzy, diagonalizacja macierzy i jej zastosowania. 9. Geometria analityczna w R^3, iloczyny: skalarny, wektorowy i mieszany i ich zastosowania. Równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006 2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005 3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006 4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005 |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + ćwiczenia (30 h) | 60 h. |
| Przygotowanie do, ćwiczeń, wykładów | 60 h. |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 30 h |

| | |
|---|-------|
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 30 h |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 180 h |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 2.4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 0.0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny / Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Analiza matematyczna | | | |
| Course / group of courses | Mathematical analysis | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 1 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 6 | 1 | Egzamin |
| Ć | 30 | | | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | dr Julian Janus | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość programu matematyki szkoły średniej w zakresie rozszerzonym | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce | AR1_W01 | Egzamin i sprawdziany na ćwiczeniach |
| 2 | Wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a także implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (dźwiękowych, wizyjnych, pomiarowych); rozwiązuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych | AR1_U03 | Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach |
| 3 | Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów | AR1_K01 | Obserwacja |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład, ćwiczenia rachunkowe, materiały dydaktyczne na platformie e-learningowej.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wiedza: Egzamin końcowy pisemny; egzamin jest pisemny, pytania otwarte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów. Niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 wykładów. Sprawdziany pisemne z przerobionego materiału na ćwiczeniach; aby zaliczyć ćwiczenia, niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, średnia ilość punktów ze sprawdzianów musi być powyżej 50%.

Umiejętności: Udział w dyskusji podczas wykładów i ćwiczeń. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.

Kompetencje: Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie na ćwiczeniach.

Warunki zaliczenia

Egzamin, zaliczenie ćwiczeń z oceną. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń.

Treści programowe (skrócony opis)

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej: ciągi liczbowe, szeregi liczbowe, granice funkcji, ciągłość funkcji, pochodna funkcji, liczenie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala, zastosowanie rachunku różniczkowego w zagadnieniach optymalizacyjnych, badanie przebiegu zmienności funkcji, całka nieoznaczona, całka oznaczona i jej zastosowania.

Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych, liniowe i rzędu drugiego o stałych współczynnikach.

Ponadto student poznaje wybrane zagadnienia funkcji wielu zmiennych: pochodna cząstkowa, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowania, ekstrema lokalne funkcji 2-zmiennych.

Contents of the study programme (short version)

The aim of the course is to acquaint the student with the basic issues of differential and integral calculus of functions of one variable: numerical sequences, numerical series, limits of functions, continuity of functions, derivatives of functions, indeterminate forms and L'Hospital's Rule, application of differential calculus in optimization problems, indefinite integral, definite integral and its applications. Ordinary differential equations of the first order with separated variables, linear and second order with constant coefficients.

In addition, the student learns selected issues of the function of many variables: partial derivative, directional derivative, gradient, total differential of functions and its applications, local extremes of 2-variable functions.

Treści programowe (pełny opis)

1. Podstawowe własności funkcji: iniekcja, suriekcja, bijekcja, monotoniczność, okresowość, funkcja odwrotna, funkcje cyklotometryczne.
2. Definicja zbieżności ciągów liczbowych, podstawowe twierdzenia o granicach ciągów liczbowych, techniki obliczania granic ciągów.
3. Definicja szeregu liczbowego zbieżnego, warunek konieczny zbieżności szeregu, zbieżność bezwzględna i warunkowa, kryteria bezwzględnej zbieżności (d'Alamberta, Cauchy'ego, porównawcze), szeregi naprzemienne, kryterium zbieżności Leibniza.
4. Definicja granicy funkcji jednej zmiennej w sensie Cauchy'ego i Hainego, podstawowe twierdzenia o granicach funkcji, techniki obliczania granic funkcji.
5. Definicja ciągłości funkcji w sensie Cauchy'ego i Hainego, twierdzenia charakteryzujące własności funkcji ciągłych na przedziałach domkniętych, punkty nieciągłości i ich klasyfikacja.
6. Definicja pochodnej funkcji jednej zmiennej i jej interpretacja geometryczna i fizyczna, podstawowe reguły różniczkowania, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenie o wartości średniej, twierdzenie Taylora, symbole nieoznaczone, twierdzenie de l'Hospitala, warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego, wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji, przykłady zastosowania rachunku różniczkowego w zagadnieniach optymalizacyjnych i fizyce.
7. Równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
8. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne - metoda uzmienniania stałej.
9. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne - metoda przewidywań.
10. Równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
11. Wprowadzenie definicji funkcji pierwotnej, podstawowe własności i wzory na całkowanie, twierdzenie o całkowaniu przez podstawianie i przez części, całkowanie funkcji wymiernych przez rozkład na ułamki proste, całkowanie funkcji niewymiernych metodą współczynników nieoznaczonych, całkowanie funkcji trygonometrycznych.
12. Definicja i własności całki oznaczonej, zastosowanie całek oznaczonych w geometrii i fizyce
13. Pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, gradient, różniczka zupełna i jej zastosowanie.
14. Warunek konieczny i dostateczny ekstremum lokalnego funkcji 2-zmiennych.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Banaś, J., Wędrychowicz S., Zbiór zadań z analizy matematycznej. Wyd. II., WNT, Warszawa 1994
2. Gewert M., Skoczylas Z., *Analiza matematyczna Definicje, twierdzenia, wzory*. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 1999

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + ćwiczenia (30 h) | 60 h |
| Przygotowanie do ćwiczeń, zajęć | 60 h |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 30 h |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 30 h |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 180 h |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Informatyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy | | | |
| Course / group of courses | | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | 06.9 | |
| Punkty ECTS | 1 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 1 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| wykład | 15 | 1 | 1 | zaliczenie z oceną |
| Koordinator | Dr inż. Agnieszka Lisowska-Lis | | | |
| Prowadzący | Dr inż. Agnieszka Lisowska-Lis | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| brak | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | zna podstawowe zasady BHP oraz ergonomii | AR1_W09 | kolokwium |
| 2 | jest gotów do uwzględniania społecznych skutków stosowania zdobytej wiedzy i wynikającej stąd odpowiedzialności | AR1_K03 | kolokwium |
| 3 | odpowiedzialnie spełnia swoją rolę zawodową w środowisku przemysłowym | AR1_K05 | kolokwium |

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład, pokaz, prezentacje multimedialne, filmy tematyczne i instruktażowe

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium i aktywności na zajęciach. W ramach zajęć przewiduje się prace p[isemne i odpowiedzi ustne (np. analiza przypadku, analiza problemowa).

Warunki zaliczenia

Uzyskanie wymaganej liczby punktów - w przypadku prac pisemnych. Wykazanie wiedzy i umiejętności prawidłowej interpretacji zagrożeń, właściwego postępowania w przypadku omawiania studium przypadku – w przypadku odpowiedzi ustnej.

Treści programowe (skrótowy opis)

Podstawowe przepisy BHP i ergonomii. Zagrożenia czynnikami szkodliwymi i niebezpiecznymi. Czynniki niebezpieczne chemiczne, biologiczne (żrące, drażniące, toksyczne, rakotwórcze, trucizny). Metale ciężkie. Czynniki niebezpieczne fizyczne: hałas i wibracje, pola elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące, temperatura. Wypadki przy pracy. Normy środowiskowe, dawka, natężenie czynnika szkodliwego (pomiarów wybranych czynników – np. hałasu, promieniowania jonizującego, pola elektromagnetycznego). Ochrona przeciwporażeniowa. Wymogi ergonomicznego stanowiska pracy. Zastosowanie sprzętu ochronnego. Sprzęt ratowniczy i gaśniczy.

Contents of the study programme (short version)

Basic health and safety regulations and ergonomics. Threats with harmful and dangerous factors. Chemical, biological (corrosive, irritating, toxic, carcinogenic, poison) dangerous factors. Heavy metals. Physical hazard: noise and vibration, electromagnetic fields, ionizing radiation, temperature. Accidents at work. Environmental norms, dose, intensity of the harmful factor (measurements of selected factors - eg noise, ionizing radiation, electromagnetic field). Protection against electric shock. Ergonomic workplace requirements. The use of protective equipment. Rescue and firefighting equipment.

Treści programowe (pełny opis)

Podstawowe przepisy BHP i ergonomii. Zagrożenia czynnikami szkodliwymi i niebezpiecznymi. Czynniki niebezpieczne chemiczne, biologiczne (żrące, drażniące, toksyczne, rakotwórcze, trucizny). Metale ciężkie. Czynniki niebezpieczne fizyczne: hałas i wibracje, pola elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące, temperatura. Wypadki przy pracy. Normy środowiskowe, dawka, natężenie czynnika szkodliwego (pomiarów wybranych czynników – np. hałasu, promieniowania jonizującego, pola elektromagnetycznego). Ochrona przeciwporażeniowa. Wymogi ergonomicznego stanowiska pracy. Zastosowanie sprzętu ochronnego. Sprzęt ratowniczy i gaśniczy.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Danuta Koradecka, Nauka o pracy - bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. CIOP 2000
2. Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. (z późniejszymi zmianami)
3. Strony internetowe: www.bezel.com.pl, www.pkn.pl, www.redinpe.com

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) konsultacje z prowadzącym (1 h) | 16 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 2 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 2 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 0 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 20 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (15h) | 0,6 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym 0 h) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin. W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|---|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Instytut Politechniczny, Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Fizyka I | | | |
| Course / group of courses | Physics I | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 1 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 1 | 1 | egzamin |
| Ć | 15 | | | zaliczenie |
| | | | | |
| Koordinator | Prof.n.dr hab. inż. Andrzej Kołodziej | | | |
| Prowadzący | Prof.n.dr hab. inż. Andrzej Kołodziej | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu: fizyki ogólnej (zasady dynamiki, zasady zachowania, definicje wielkości dynamicznych, prąd, napięcie, opór ,pole E i B), podstawy matematyki wektorów, funkcje trygonometryczne, równania kwadratowe. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Rozumie zjawiska zachodzące pod wpływem oddziaływań fundamentalnych. | AR1_WO2 AR1_UO3 | egzamin kolokwium |
| 2 | Potrafi podać zasady dynamiki Newtona, zdefiniować układ inercjalny, omówić transformację Galileusza. | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |
| 3 | Rozumie definicję pracy, potrafi zdefiniować pole zachowawcze, omówić zasadę zachowania energii. | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |
| 4 | Potrafi podać zasadę niezmienniczości prędkości światła oraz założenia transformacji Lorentza, oraz wyjaśnić kontrakcję przestrzeni i dylatację czasu. | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |

| | | | |
|----|--|-------------------------------|----------------------|
| 5 | Potrafi omówić zasady dynamiki relatywistycznej, masa relatywistyczna, energia całkowita | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |
| 6 | Potrafi omówić procesy falowe, prędkość, częstotliwość, natężenie fal w zależności od ich rodzaju i ośrodka. Zna podstawy akustyki. | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |
| 7 | Potrafi omówić własności pola elektrycznego, podstawowe parametry (strumień pola, natężenie, potencjał, prawo Gaussa). | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |
| 8 | Potrafi podać własności cząstki naładowanej w ruchu (pole magnetyczne, siła, pole magnetyczne przewodnika z prądem), podstawowe prawa, prądnicą, silnik elektryczny. | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |
| 9 | Potrafi omówić własności pola elektro-magnetycznego w oparciu o równania Maxwella, energia pola elektro-magnetycznego | AR1_WO2 | egzamin kolokwium |
| 10 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. | AR1_WO2 AR1_UO3 AR1_KO1 | egzamin kolokwium |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: Prezentacja w Power Point, demonstracje wirtualne, dyskusja związana z wykładem oraz na temat współczesnych wyzwań cywilizacyjnych w oparciu o literaturę.

Ćwiczenia rachunkowe: Kolokwia, obliczenia dotyczące zjawisk przedstawionych na wykładzie i zadanych zadań, ogólna dyskusja na temat uzyskanych wyników.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Egzamin pisemny oceniany w skali 1 – 10 punktów zaliczany od 5 punktów w formie ; zagadnień otwartych uzupełnionych o proste odzwierciedlające ten problem zadanie.
-uzupełniany odpowiedzią ustną gdy wynik poniżej 5 punktów w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań

Zaliczenie z ćwiczeń rachunkowych: ocena wypowiedzi zarówno krótkiej jak i dłuższej, ocena udziału w dyskusji, ocena z kolokwium

Warunki zaliczenia

Zaliczenie wykładu na podstawie min. 60% obecności oraz pracy bibliotecznej, zaliczenie ćwiczeń z oceną, egzamin z wykładu z oceną

Treści programowe (skrótowy opis)

Zjawiska i procesy w przyrodzie, cztery fundamentalne oddziaływania, prawa dynamiki Newtona dla ruchu prostoliniowego i obrotowego, transformacja Galileusza, praca, energia, pęd, zasady zachowania, ruch harmoniczny. Transformacja Lorentza, szczególna teoria względności Einsteina. Dynamika relatywistyczna. Ruch oscylacyjny i falowy. Elementy termodynamiki. Prawa: Gaussa, Faradaya, Ampera. Pole elektromagnetyczne, równania Maxwella.

Contents of the study programme (short version)

Phenomena and processes in nature, four fundamental interactions, Newton's laws of motion for rectilinear and rotational motion, Galileo transformation, work, energy, momentum, principles of behavior, harmonic motion. Lorentz transformation, Einstein's special theory of relativity. Relativistic dynamics. Oscillatory and wave motion. Elements of thermodynamics. Rights: Gauss, Faraday, Ampere. Electromagnetic field, Maxwell equations.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład (30 godzin)

Oddziaływania fundamentalne: natężenia, czas trwania. Dynamika: zasady dynamiki Newtona dla ruchu prostoliniowego, układy inercjalne, transformacja Galileusza dla dowolnego kierunku ruchu układu, względem układu w spoczynku. Praca, energia kinetyczna, pole zachowawcze, energia potencjalna, pole grawitacyjne jako pole zachowawcze, stany równowagi. Zasady dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego. Ruch harmoniczny, droga w ruchu harmonicznym w interpretacji wektora wirującego, prędkość, przyspieszenie, siła harmoniczna, składanie ruchów harmoniczných, energia kinetyczna, potencjalna, całkowita, zasada zachowania energii. Ruch harmoniczny tłumiony.

Wstęp do szczególnej teorii względności: zasada niezmienniczości prędkości światła - doświadczenie Michelsona-Morley'a, transformacja Lorentza - współrzędnych, prędkości, dylatacja czasu, kontrakcja przestrzeni, dynamika relatywistyczna: masa relatywistyczna, pęd, siła, praca, energia kinetyczna, energia całkowita równoważność masy i energii. Reakcje jądrowe z ubytkiem masy.

Ruch falowy: równanie falowe, zależności prędkości fal od rodzaju fali i ośrodka propagacji -fale sprężyste, fale akustyczne, tworzenie paczki falowej, prędkość fazowa, prędkość grupowa ośrodek z dyspersją normalną i anomalną. Interferencja-źródła synchroniczne, wyliczanie amplitudy wypadkowej, interferencja konstruktywna, interferencja destruktywna, Fale stojące. Instrumenty muzyczne.

Teoria kinetyczno- molekularna budowy materii. Temperatura. Gaz doskonały. Równanie Klapejrona. Przemiany termodynamiczne. Pierwsza i druga zasada termodynamiki .Cykl Carnota. Entropia.

Oddziaływania elektryczne; siła Kulomba, definicja jednostki ładunku, natężenie pola elektrycznego E, potencjał, strumień pola elektrycznego E, prawo Gaussa - obliczanie pola elektrycznego od naładowanej jednorodnie z gęstością objętościową kuli, z gęstością powierzchniową, jednorodnie naładowanego pręta oraz płaszczyzny, dipol elektryczny, -potencjał, natężenie pola elektrycznego. Polaryzacja materii, substancje polarne, ferroelektryki, pętla histerezy.

Oddziaływania magnetyczne: **Siła Lorentza**. cząstka naładowana w polu magnetycznym - siła z jaką pole magnetyczne B działa na naładowaną cząstkę, siła z jaką pole magnetyczne działa na przewodnik z prądem, wektor gęstości prądu. Pole magnetyczne wytworzone przez przewodnik z prądem, graficzna ilustracja do wyliczenia tego pola, formuła Biota – Savarta, oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem – definicja jednostki natężenia prądu. Pole magnetyczne pojedynczego ładunku w ruchu – relacja między polem elektrycznym i magnetycznym ładunku poruszającego się – pole elektromagnetyczne. Elekt Efekt Halla- wyznaczanie gęstości nośników prądu.

Siła elektromotoryczna, prawa Kirchhoffa, obwody elektryczne, zastępcze rezystancje, pole B - siła magnetomotoryczna, prawo Ampera. Doświadczenie Faraday'a – relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola B i wyindukowanym polem E - postać całkowita i różniczkowa tej zależności, siła elektromotoryczna indukcji. Zasada zachowania ładunku dla przypadku dynamicznego. . Relacja między zmiennym w czasie strumieniem pola E i wyindukowanym polem B - postać całkowita i różniczkowa prawa, prawo Ampera – Maxwella. Elektromagnetyzm zapisany w równaniach Maxwella - postać całkowita i różniczkowa. Doświadczenie Hertza – pole elektromagnetyczne propaguje jak fala – w próżni z prędkością światła. Korzystając z równań Maxwella wykazać, że pole E i B propaguje w przestrzeni zgodnie z równaniem fali, a w próżni z prędkością światła c . Związek między prędkością fali elektromagnetycznej a parametrami ośrodka. Widmo promieniowania elektromagnetycznego, energia promieniowania – wektor Poyntinga i jego związek z natężeniem fali. Zachowanie fali na granicy dwóch ośrodków, zjawisko załamania wyjaśnione w oparciu o równania Maxwella.

Ćwiczenia rachunkowe (15 godzin)

Działania na wektorach. Zapisy różniczkowe i całkowite wielkości fizycznych. .Dynamika: zasady dynamiki Newtona w przykładach ruch postępowy i obrotowy, interpretacja, przykłady, układy inercjalne, transformacja Galileusza, energia kinetyczna, potencjalna – pole zachowawcze, pole grawitacyjne, zasada zachowania energii, zasada zachowania pędu, ruch harmoniczny – siła i energia .Transformacja współrzędnych kontrakcja i dylatacja, dynamika relatywistyczna. Równanie drgań harmoniczných i falowych w przykładach. Fale stojące i rezonans akustyczny. Prawo Gaussa a pojemność kondensatora itp. Prawo Faraday'a i prawo Ampera w zadaniach.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Podstawy Fizyki" tom I – IV, W-wa 2005
2. A.K.Wróblewski, J.Zakrzewski, Wstęp do fizyki tom 1 i tom2, PWN, W-wa
3. C. Kittel, W.D. knight, M.A. Ruderman "Mechanika" PWN, W-wa
4. E.W. Purcell „Elektryczność i magnetyzm" PWN, W-wa

5. F.S. Crawford „Fale” PWN, W-wa
6. Wykłady w formie elektronicznej

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Nauki podstawowe |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 30 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 60 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 160 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Języki i techniki programowania 1 | | |
| Course / group of courses | Languages and programming techniques _1 | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 1 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 6 | 1 |
| ĆP | 30 | | |
| LO | 30 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Zaliczenie |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż. Jan Duda | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż. Jan Duda | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|--|
| Znajomość zasad korzystania z komputera. Znajomość podstaw matematyki na poziomie szkoły średniej, umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Ma uporządkowaną wiedzę n/t zasad algorytmizacji zadań i cyfrowego kodowania algorytmów. | AR1_W03 | Sprawdziany na ćwiczen. i laboratorium |
| 2. | Zna zasady ogólne programowania strukturalnego, proceduralnego i obiektowego oraz budowania oprogramowania z wykorzystaniem różnych języków programowania, zna zasady doboru języka programowania do specyfiki zadania programistycznego, zna i rozumie zasady niezawodnego programowania komputerów. | AR1_W05 | Sprawdziany na ćwiczen. i laboratorium |
| 3. | Umie stosować składnię i semantykę języka C (w tym arytmetykę wskaźników) dla budowania prostego niezawodnego oprogramowania w tym języku. | AR1_U03 | Sprawdziany na ćwiczen. i laboratorium |

| | | | |
|----|---|---------|--------------------------------------|
| 5. | Potrafi zaprojektować strukturę oprogramowania, potrafi zbudować w języku C niezawodny prosty program obliczeniowy z wykorzystaniem arytmetyki wskaźnikowej, wprowadzać dane z klawiatury i plików oraz przekazywać wyniki na standardowe urządzenia zewnętrzne (monitor, pliki dyskowe). | AR1_U12 | Sprawdziany na ćwicz. i laboratorium |
|----|---|---------|--------------------------------------|

| | |
|---|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Wykład z elementami aktywizującymi (odpytywanie, zachęcanie do dyskusji n/t różnych rozwiązań algorytmicznych). Ćwiczenia praktyczne z odpytywaniem (sprawdzanie wiedzy i umiejętności). Laboratorium – sprawdzanie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów programistycznych. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: testy, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwiów. Do zaliczenia przedmiotu ocena z ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Zasady konstruowania i kodowania algorytmów obliczeniowych. Ogólne zasady niezawodnego programowania. Środowiska programistyczne oraz zasady uruchamiania i testowania oprogramowania (diagnostyka i testowanie – wykorzystanie debuggerów). Szczegółowe zasady programowania w języku C (z odniesieniami do innych języków), rola preprocesingu, zasady arytmetyki wskaźnikowej, gospodarka pamięcią, instrukcje arytmetyczne logiczne, sterujące, biblioteki. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The principles of constructing and coding computational algorithms. General principles of reliable programming. Programming environments and rules for running and testing software (diagnostics and testing - the use of debuggers). Detailed rules of programming in the C language (with references to other languages), the role of preprocessing, the principles of indicator arithmetic, memory management, logical and control arithmetic instructions, libraries. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Zasady bitowego i cyfrowego kodowania informacji, typy danych, rozkazy, dane, rejestry, pamięć, urządzenia zewnętrzne. Algorytmy i ich schematy blokowe. Zasady komputerowego przetwarzania informacji. Zasady kodowania algorytmów - konstrukcja programu (nazwy, słowa kluczowe, operatory). Interpretery i kompilatory, pliki źródłowe, binarne i wykonywalne. Edycja wersji źródłowej, kompilacja i łączenie – rola stylu programowania, diagnostyka poprawności syntaktycznej. Zasady testowania oprogramowania. Zasady programowania w języku C: struktura programu (pliki źródłowe, moduły, funkcje, biblioteki); struktura modułu (deklaracje, bloki, instrukcje, zasięg globalności nazw, komentarze). Deklaracje obiektów języka C (struktura instrukcji deklarujących i ich miejsce w kodzie). Podstawowe operacje preprocesora (rola plików nagłówkowych i ich dołączanie, stałe symboliczne). Obiekty języka C: stałe, zmienne proste, tablice, łańcuchy znaków, funkcje. Zmienne wskaźnikowe, operacje na wskaźnikach, wskaźniki a tablice. Rzutowanie typu, typy definiowane, rozmiar obiektu. Operatory i kolejność wykonywania operacji. Konstrukcje algorytmów w języku C: instrukcje arytmetyczne, instrukcje sterujące, pętle. Operacje wejścia i wyjścia: funkcje czytania znaków i łańcuchów znakowych, specyfikacje formatu. Zasady niezawodnego programowania. | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| Podstawowa: 1. N. Wirth: Algorytmy+struktury danych = programy. WNT, Warszawa 2002B 2. B.W.Kernighan, D.M.Ritchie, Język C, WNT Warszawa 1992 3. K.A.Barklay, ANSI C – Problem Solving an Programming, Printice Hall, 1990 Pomocnicza: 1. G. Myers: Projektowanie niezawodnego oprogramowania. WNT Warszawa, 1989 | |

2. D. van Tassel: Praktyka programowania. WNT Warszawa, 1989
 3. W.Duch: Fascynujący świat komputerów, Wydawn. Nakom, Poznań 1997

Dane jakościowe

| | |
|--|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (5h) +Laboratorium (30h)+ćwiczenia praktyczne (30h) | 95 |
| przygotowanie do Laboratorium i ćwiczeń | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 20 |
| przygotowanie do kolokwiiów i testu | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 170 |
| Liczba punktów ECTS | 6 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (95 h) | 3.6 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (60 h) | 4.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny – Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Programowanie w MATLAB | | |
| Course / group of courses | MATLAB programming | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 3 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 1 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| Wykład | 15 | 3 | 1 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 30 | | 1 |
| | | | |
| Koordynator | mgr inż. Mariusz Świder | | |
| Prowadzący | mgr inż. Mariusz Świder | | |
| Język wykładowy | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie zasady przeprowadzania obliczeń inżynierskich w pakiecie Matlab. | AR1_W01 | kolokwium wykonywanie zadań |
| 2 | Potrafi programować w języku skryptowym Matlab. Potrafi definiować struktury danych, implementować proste algorytmy, wizualizować dane i wyniki w grafice 2D i 3D. Potrafi budować modele i wykonywać symulacje w pakiecie Simulink. | AR1_W05 AR1_U12 | Kolokwium wykonywanie zadań |
| 3 | Potrafi rozwiązywać proste zadania inżynierskie w języku Matlab (od zbierania danych, przez ich analizę do wygenerowania końcowego wyniku). | AR1_W03 AR1_U03 | Kolokwium wykonywanie zadań |
| 4 | Rozumie potrzebę stosowania metod obliczeniowych w nauce i technice. | AR1_K05 | obserwacja zachowań |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Wykład (metody tradycyjne i multimedialne): Przedstawienie teoretycznych podstaw omawianych zagadnień. Prezentacja podstawowych struktur programowania w Matlabie oraz zastosowania ich w obliczeniach inżynierskich. Laboratorium: Samodzielna praca nad opracowaniem i implementacją rozwiązań konkretnych zadań inżynierskich z wykorzystaniem pakietu Matlab |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Wykład : wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja Ćwiczenia laboratoryjne : wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, dwa kolokwia |
| Warunki zaliczenia |
| Wykład: zaliczenie biorące pod uwagę obecności oraz oceny z zaliczenia laboratorium. Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia dwóch kolokwiów z programów, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów). Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z ww. zadań. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wstęp do programowania w środowisku Matlab. • Skrypty i funkcje. Instrukcje warunkowe. Pętle. • Grafika dwuwymiarowa i trójwymiarowa. • Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów w programie Matlab. • Podstawowe problemy numeryczne w programie MATLAB. • Systemy dynamiczne - symulacje w pakiecie Simulink. • Graficzny system komunikacji z użytkownikiem. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Introduction to MATLAB numerical computing environment, ability to conduct analyses and simulations in the respective areas: measurement data processing, most common numerical problems. Data visualization, MATLAB scripting language programming, saving results of calculations. Usage of the MATLAB standard library functions and toolboxes. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Wykład: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp do programowania w środowisku Matlab - ogólna charakterystyka pakietu Matlab. Filozofia korzystania z programu, korzystanie z pomocy, konfiguracja programu. Matlab jako język orientowany macierzowo. Podstawowe polecenia. Zmienne: skalary, wektory, macierze i tablice. Notacja dwukropkowa. Rachunek macierzowy. Reprezentacja liczb i ich dokładność. Łańcuchy tekstowe. 2. Skrypty i funkcje. Instrukcje warunkowe. Pętle. - skrypty i funkcje. Rekurencja. Zmienne lokalne i globalne. Instrukcje warunkowe. Operatory porównania. Pętle. Polecenia plikowe i systemowe. 3. Grafika dwuwymiarowa i trójwymiarowa - wykresy funkcji 2D i 3D, wykresy danych dyskretnych, histogramy. Opisywanie wykresów. 4. Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów w programie MATLAB – przekształcenie Fouriera, widmo amplitudowe i fazowe, idea stosowania filtrów cyfrowych. 5. Podstawowe problemy numeryczne w programie MATLAB - algorytmy wyznaczania miejsca zerowego funkcji. Interpolacja i aproksymacja. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych. Całkowanie numeryczne. 6. Systemy dynamiczne - symulacje w pakiecie Simulink prostych układów dynamicznych w oparciu o modele w postaci równań stanu. <p>Laboratorium: Rozwiązywanie przykładowych zadań inżynierskich oraz innych wraz z ich implementacją przy pomocy poznanych na wykładzie metod oraz narzędzi w środowisku Matlab.</p> |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentacja techniczna Matlab wydana przez firmę The MathWorks Inc. 2. A. Zalewski, R. Cegięła, Matlab – obliczenia numeryczne I ich zastosowania, PWN, Warszawa, 2001 3. J. Brzóska, L. Dorobczyński, Matlab - środowisko obliczeń naukowo – technicznych, Mikom, Warszawa, 2005 4. B. Mrozek, Z. Mrozek, Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, Gliwice, 2010 5. W. Sradomski, Matlab – praktyczny podręcznik modelowania, Helion, Gliwice, 2015 |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (... h) | 47 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 10 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 10 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 77 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (47 h) | 1,8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (50 h) | 2,4 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny – Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Szkolenie biblioteczne | | | |
| Course / group of courses | Library Training | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 0 | Rodzaj zajęć¹ | | Obowiązkowe |
| Rok studiów | 1 | Semestr | | 1 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| e-learning | 3 | 0 | 1 | Zaliczenie |
| | | | | |
| | | | | |
| Koordynator | | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Brak. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | ma wiedzę na temat zasad korzystania z biblioteki uczelnianej, zna jej regulamin i przepisy wewnętrzne | K1_W01 | test on-line |
| 2 | rozumie kontekst dylematów współczesnej cywilizacji w odniesieniu do korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej | K1_W02 | test on-line |
| 3 | dysponuje umiejętnościami korzystania z zasobów katalogu biblioteki i baz danych, właściwie dobiera źródła informacji | K1_U01 | test on-line |
| 4 | potrafi komunikować się i poszukiwać informacji naukowej używając specjalistycznej terminologii bibliotekarskiej | K1_U02 | test on-line |
| 5 | samodzielnie planuje i realizuje działania podnoszące poziom własnej wiedzy naukowej i ukierunkowuje także innych w tym zakresie | K1_U03 | test on-line |
| 6 | jest gotów krytycznie ocenić swoją wiedzę, umiejętności i kompetencje w aspekcie informacji naukowej i zwraca się o pomoc do specjalisty | K1_K01 | test on-line |
| 7 | kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania korzystając z legalnych i rzetelnych źródeł informacji naukowej | K1_K02 | test on-line |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Demonstracja treści z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, udostępnianie treści informacyjnych online. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <p><u>Wiedza</u>: Zaliczenie szkolenia następuje po zapoznaniu się z: *prezentacją multimedialną zamieszczoną na stronie biblioteki uczelnianej www.biblioteka.pwszta.edu.pl, *regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki, *treściami informacyjnymi zamieszczonymi na stronie internetowej biblioteki, *po pozytywnym zaliczeniu testu on-line. Student z puli 15 pytań musi udzielić przynajmniej 12 poprawnych odpowiedzi. Do testu można przystąpić tylko 5 razy.</p> <p><u>Umiejętności</u>: Ocena wyników testu on-line.</p> <p><u>Kompetencje</u>: Ocena wyników testu on-line.</p> |
| Warunki zaliczenia |
| <p>Forma zaliczenia: zaliczenie. Warunki zaliczenia: Pozytywny wynik zaliczenia testu on-line.</p> |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Przedstawienie studentom struktury i zasad funkcjonowania biblioteki uczelnianej. Zapoznanie z regułami korzystania z biblioteki oraz katalogu bibliotecznego. |
| Contents of the study programme (short version) |
| The presentation of the structure university library, rules of using and the ability of usage the library catalog. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <p>Treści wstępne i ogólne: struktura biblioteki, charakterystyka księgozbioru, polityka gromadzenia. Prezentacja poszczególnych agend bibliotecznych:</p> <p>Wypożyczalnia: prezentacja najważniejszych punktów regulaminu dotyczących możliwości korzystania z usług wypożyczalni, zapisy do wypożyczalni, aktualizacja konta czytelnika.</p> <p>Wypożyczalnia Międzybiblioteczna: zasady korzystania z wypożyczalni międzybibliotecznej. Wyszczególnienie osób uprawnionych do korzystania z tej agendy.</p> <p>Czytelnia Komputerowa: zasady korzystania ze stanowisk komputerowych. Możliwość korzystania ze zbiorów medialnych należących do biblioteki.</p> <p>Czytelnia Czasopism: zasady korzystania.</p> <p>Czytelnia Główna: Prezentacja regulaminu czytelnicy głównej, podział księgozbioru według kierunków kształcenia i charakterystyka księgozbioru podręcznego.</p> <p>Obsługa systemu bibliotecznego, opcje wyszukiwania, podgląd konta czytelnika, mówienie poszczególnych komunikatów, oznaczeń opisu katalogowego, analiza oznaczeń z uwzględnieniem dostępności poszczególnych zbiorów.</p> |
| Literatura |
| Podstawowymi dokumentami obowiązującymi studentów jest „Regulamin organizacyjny Biblioteki Uczelnianej” oraz „Regulaminem korzystania z usług jednostek organizacyjnych biblioteki”. |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| <p>Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)</p> | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (...) + ćwiczenia (...) + konsultacje z prowadzącym (...) | 3 |

| | |
|---|---|
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć: | - |
| Przygotowanie do kolokwίων i egzaminu | - |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 3 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (...) | 0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (...) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Wstęp do automatyki i robotyki | | |
| Course / group of courses | Introduction to automation and robotics | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 2 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 1 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 2 | 1 |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordinator | Prof. dr hab.inż. Witold Byrski | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab.inż. Witold Byrski | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość obsługi komputera w zakresie podstawowym | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna i rozumie pojęcia związane z systemami statycznymi i dynamicznymi oraz modelami matematycznymi | AR1_W03 | Obserwacja, dyskusja |
| 2. | Zna i rozumie pojęcia związane ze sterowaniem i z automatyką i urządzeniami automatyki | AR1_W03 | Obserwacja, Dyskusja |
| 3. | Zna obecny stan automatyki, jej rolę i trendy rozwojowe | AR1_W10 | Obserwacja, dyskusja |
| 4. | Dysponuje umiejętnością pozyskiwania wiedzy z literatury i baz danych | AR1_U02 | Obserwacja, dyskusja |
| 5. | Potrafi ocenić aspekty zastosowań automatyki | AR1_U15 | Obserwacja, dyskusja |

| | | | |
|----|---|--------------------|-------------------------|
| 6. | Docenia rolę automatyki i jej wpływ na rozwój cywilizacji | AR1_K01 AR1_K03 | Obserwacja, dyskusja |
|----|---|--------------------|-------------------------|

| | |
|--|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Wykład multimedialny, projekcje filmów ilustrujące zagadnienia dynamiki, analiza przypadków zastosowań | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p><u>Wiedza</u>: aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 zajęć, obserwacja aktywności w czasie wykładu</p> <p><u>Umiejętności</u>: obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach</p> <p><u>Kompetencje</u>: obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| Zaliczenie wykładu opiera się na prowadzonej liście obecności, Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach (dopuszcza się 3 nieobecności) i wysoka aktywność – student otrzymuje najwyższą ocenę. | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| Treścią przedmiotu jest podstawowa wiedza na temat zagadnień automatyki i robotyki | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The content of the subject is basic knowledge about automatic control systems and robotics | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Celem wykładu jest prezentacja szerokiego spektrum zagadnień automatyki i robotyki, przedstawienie obszernego przeglądu procesów w których automatyka musi być stosowana, przedstawienie całego profilu kierunku i podkreślenie roli przedmiotów podstawowych takich jak matematyka i fizyka w całości kształcenia tych studiów. Podkreślana jest specjalna interdyscyplinarna rola automatyki na tle innych technologii inżynierskich (elektronika, informatyka) i wykorzystanie przez automatykę tych technologii jako narzędzi umożliwiających osiągnięcie celu sterowania.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cel i zakres przedmiotu na tle nauk inżynierskich (2 godz) 2. Omówienie profilu kierunku Automatyka i robotyka (2 godz) 3. Funkcje i rola automatyki. (2 godz) 4. Historia rozwoju systemów regulacji i sterowania (2 godz) 5. Przegląd systemów techniki i technologii wymagających sterowania (2 godz) 6. Pojęcie systemu sterowanego, jego modelu, sygnałów sterujących i wyjściowych. (2 godz) 7. Podstawy modelowania matematycznego i rola rachunku różniczkowo-całkowego. (4 godz) 8. Zastosowania modeli matematycznych i ich identyfikacja. (4 godz) 9. Elementy i układy automatyki w urządzeniach powszechnego użytku. (2 godz) 10. Zadania automatyki: stabilizacja, nadążanie oraz zabezpieczenia (2 godz) 11. Najnowsze osiągnięcia i zastosowania automatyki w zastosowaniach cywilnych, wojskowych, w robotyce i w podboju przestrzeni kosmicznej. (6 godz) | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| 1. W. Byrski, Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych, monografia, wyd. PAN-AGH, Kraków, 2007. | |

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (2h) | 32 |
| Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 18 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 55 |
| Liczba punktów ECTS | 2 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h) | 1.2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (3 h) | 0.0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|---|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Atletyka | | | |
| Course / group of courses | Athletics | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 0 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | pierwszy | Semestr | I i II | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | I | Zaliczenie z oceną |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | I | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | Mgr Kazimierz Mróz | | | |
| Prowadzący | Dr Magdalena Kwiek, Mgr Kazimierz Mróz, mgr Robert Wardzała | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Orzeczenie lekarskie o zdolności do studiowania | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Student posiada podstawową wiedzę w zakresie dbania o swoje ciało. Zna terminologię, systematykę podstawowych ćwiczeń siłowych i wydolnościowych. | K1_W01 AR1_U14 | Aktywność na zajęciach |
| 2 | Prezentuje optymalny dla siebie poziom sprawności fizycznej. Posiada podstawowe umiejętności techniczne ćw. siłowych na poziomie podstawowym. Umie posługiwać się sprzętem, przyrządami i przybarami służącymi podnoszeniu umiejętności i ogólnej sprawności fizycznej i wydolności organizmu | K1_U01 AR1_U14 | Wykonanie zadania |
| 3 | Potrafi ocenić swoją wiedzę i umiejętności, rozumie idee i uwarunkowania uczenia się przez całe życie. Potrafi pracować w zespole, okazuje szacunek koleżankom i kolegom. | K1_K01 AR1_U15 | Obserwacja zachowań |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),
- pokaz, prezentacja,

| |
|--|
| - instruktarz - metody sytuacyjne, - metody aktywizujące, - samokształcenie |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy. |
| Warunki zaliczenia |
| Zaliczenie z oceną semestr I i II zgodnie z obowiązującą skalą ocen. Warunkiem zaliczenia jest aktywny udział w zajęciach |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Bezpieczeństwo podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresy anatomicznej budowy ciała. Zasady, formy i metody treningu siły mięśniowej oraz wydolności organizmu. Współczesne trendy w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Safety during exercise. Basic knowledge of the anatomical structure of the body. The principles, forms and methods of training muscle strength and endurance of the body. Contemporary trends in nutrition for athletes and active people. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Zasady bezpieczeństwa, asekuracja podczas ćwiczeń. Podstawowe wiadomości z zakresu anatomii: przebieg mięśni i lokalizacja przyczepów mięśniowych. Zasady treningowe dla początkujących: zasada stopniowego zwiększania obciążeń treningowych, wykonywania ćwiczeń w seriach, izolacji grup mięśniowych, treningu całościowego, treningu cyklicznego, treningu izometrycznego. Ogólne zasady współczesnych trendów w żywieniu sportowców i ludzi aktywnych. Rola i znaczenie prawidłowej rozgrzewki oraz ćwiczeń rozciągających i relaksacyjnych. Ćwiczenia siły mięśniowej z zastosowaniem różnych form i metod jej kształtowania w zależności od indywidualnego zapotrzebowania ćwiczących. Zasady treningi aerobowego. Ćwiczenia aerobowe z wykorzystaniem: bieżni, cykloergometru, orbitreka, ergometru wioślarskiego. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| Kulturystyka dla każdego – M. Kruszewski Kulturystyka. L. Michalski Metody treningowe. L. Michalski Atlas treningu siłowego - Delavier Frederic |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (0 h) + laboratorium (0 h) + ćwiczenia (60 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h) + udział w egzaminie (1 h) | 62 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 1 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 1 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 64 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62 h) | |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (0 h) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Wychowanie Fizyczne - Fitness | | | |
| Course / group of courses | Physical Education - Fitness | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 0 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | Pierwszy | Semestr | I i II | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | I | Zaliczenie z oceną |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | II | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | Mgr Kazimierz Mróz | | | |
| Prowadzący | Dr Magdalena Kwiek, mgr Elżbieta Lebryk, dr Beata Nowak, mgr Anita Ziemia | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|--|
| Orzeczenie lekarskie o zdolności do studiowania | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Student zna konstrukcję jednostki zajęć, podstawowe kroki taneczne, charakterystykę ćwiczeń w zakresie różnych form fitness. Student potrafi dobrać ćwiczenia w celu podnoszenia jakości życia oraz ma wiedzę na temat zdrowego stylu życia. | K1_W01 AR1_U14 | Obecność na zajęciach (np. wyrażona procentowo), ocena aktywności na zajęciach. |
| 2 | Student potrafi wykonać ćwiczenia kształtujące wytrzymałość aerobową i koordynację ruchową, a także jest gotów prowadzić niektóre formy zajęć fitness. | K1_U01 AR1_U14 | Ocena prowadzenia wybranej części zajęć. |
| 3 | Student ma świadomość poziomu wiedzy o fitnessie, ćwiczeniach siłowych i aerobowych a także zna swoje możliwości fizyczne i umiejętności motoryczne. Student jest gotów upowszechniać aktywność fizyczną jako element zdrowego stylu życia. | K1_K01 AR1_U15 | Ankieta oceny efektów uczenia się albo kompetencji społecznych na wejściu i wyjściu. |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Metody nauczania ruchu: syntetyczna, analityczna Metody prowadzenia lekcji: odwórcze (naśladowcza ścista, zadaniowa ścista, programowego uczenia się) Metody nauczania: wykład informacyjny, pogadanka, opis, pokaz |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy. |
| Warunki zaliczenia |
| Zaliczenie praktyczne z oceną. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Fitness- historia, definicje, podział. Charakterystyka poszczególnych zajęć fitness. Opanowanie podstawowych umiejętności ruchowych stosowanych w fitnessie. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Fitness - history, definitions, division. Characteristics of individual fitness classes. Mastering basic fitness skills used in fitness. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Bhp na zajęciach Fitness. Regulamin korzystania z sali gimnastycznej (choreograficznej). Fitness-historia, definicje, podział. Opanowanie umiejętności praktycznych z zakresu poszczególnych modułów Fitness: High impact, Low impact, Hi-lo combination, Latino aerobik, Abs, Buns & Things (ABT), Total Body Condition (TBC), Step aerobik, Interval Training, Body Sculpting, Body Ball, Circuit. Training (trening obwodowy), Tabata, CrossFit, Nordic Walking, ćwiczenia terenowe, marszbieg, ćwiczenia wzmacniające z przyborami: z taśmami, piłkami, hantlami, kettlekami, ciężarkami. Stretching, Pilates, Joga, Body Art. Ćwiczenia relaksacyjne: ćwiczenia oddechowe, rozluźniające, trening autogenny, trening progresywny. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| 1. Jordan, A., & Hillebrecht, M. (2010) Fitness z piłką : ruch to życie - życie to ruch. Oficyna Wydawnicza ABA. 2. Kurz T. (1997) Stretching - trening gibkości. Centralny Ośrodek Sportu 3. Ambroży, D., & Ambroży, A. (2010). Fitness w kulturze fizycznej. European Association for Security. 4. Kuba, L., & Paruzel-Dyja, M. (2013). Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki. |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (0 h) + laboratorium (0 h) + ćwiczenia (60 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h) + udział w egzaminie (1 h) | 62 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 1 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 1 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 62 |

| Liczba punktów ECTS | |
|--|---|
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62 h) | 0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (0 h) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Wychowanie Fizyczne – zajęcia sportowo-rekreacyjne | | | |
| Course / group of courses | Physical Edukation | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 0 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | Pierwszy | Semestr | I i II | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | I | Zaliczenie z oceną |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | II | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | Mgr Kazimierz Mróz | | | |
| Prowadzący | Mgr Krzysztof Tomalski, mgr Janusz Stawarz, mgr Marcin Bibro | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|--|--|
| Orzeczenie lekarskie o zdolności do studiowania | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Student ma elementarną wiedzę na temat prowadzenia zdrowego trybu życia i zapobiegania chorobom cywilizacyjnym. Student prezentuje optymalny poziom sprawności ruchowej. Posiada umiejętności ruchowe i techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych. Potrafi pracować w zespole. Dbą o poziom własnej sprawności. | K1_W01 AR1_U14 | Aktywność na zajęciach |
| 2. | dysponuje umiejętnościami motorycznymi z zakresu wybranych dyscyplin sportowych, stosuje różne formy aktywności prozdrowotnej, rekreacyjnej i turystycznej | K1_U01 AR1_U14 | Wykonanie zadania |
| 3. | kultywuje i upowszechnia wzory właściwego postępowania prozdrowotnego w środowisku społecznym, przestrzega zasad fair play, dba o bezpieczeństwo w trakcie aktywności ruchowej | K1_K02 AR1_U15 | Obserwacja zachowań |

| | |
|--|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Metody praktyczne- pokaz prezentacja, instruktarz, metody eksponujące- zajęcia terenowe, metody podające- objaśnienie, opis | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| Sprawdzian umiejętności technicznych: Umiejętności techniczne w zakresie podstawowych dyscyplin sportowych Ocena wykonania ćwiczenia oraz aktywności i obecności w czasie zajęć. | |
| Warunki zaliczenia | |
| Zaliczenie z oceną semestr I i II zgodnie z kryteriami oceny efektów kształcenia. | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| Poprawienie ogólnej sprawności motorycznej, fizycznej poprzez ćwiczenia ogólnorozwojowe. Opanowanie techniki w zakresie podstawowych dyscyplin sportu i form aktywności ruchowej Umiejętność organizowania czasu wolnego dla siebie i członków swojej rodziny. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| Improvement of the general motor and physical fitness trough body exercises.The control of technic skills in the terms of basic sport discipline and forms of physical activity.The ability to organize free time for you and your family members. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Sprawność ogólna - ćwiczenia kształtujące w różnych formach: ćwiczenia z przyborami (piłki, skakanki, laski gimnastyczne, ławeczki, drabinki) Zabawy i gry ruchowe. Piłka siatkowa - doskonalenie techniki podstawowej: odbicia piłki, zagrywka, wystawa, plasowanie, zbiecie, taktyka: ustawienie na boisku, zmiany, zapoznanie z aktualnymi przepisami gry. Koszykówka - doskonalenie techniki podstawowej: kozłowanie, podania, zasłony, rzuty z dwutaktu, taktyka: poruszanie się w ataku i obronie, współpraca w dwójkach z wykorzystaniem zasłon, obrona „każdy swego”,strefowa, zapoznanie z aktualnymi przepisami. Futsal - technika podstawowa: podania i przyjęcia piłki różnymi częściami ciała, strzały na bramkę. Gra uproszczona, przepisy gry. Piłka ręczna - zabawy i gry przygotowujące do piłki ręcznej. Unihokej - nauka i doskonalenie techniki gry: prowadzenie piłki, przyjęcie i podanie strzał na bramkę, taktyka: poruszanie się po boisku w ataku i obronie, blokowanie strzałów, odbieranie piłki, atak indywidualny i zespołowy, współpraca 2i3, przepisy gry. Tenis stołowy - doskonalenie gry pojedynczej i deblowej. Zabawy i gry ruchowe w terenie, zielona siłownia. Zajęcia na ścianie wspinaczkowej.</p> | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <p>1.Arlet T.(2001): Koszykówka ,podstawy techniki i taktyki gry. Kraków</p> <p>2.Klocek T,Szczepanik M.(2003):Siatkówka na lekcji wychowania fizycznego. Warszawa.</p> <p>3.Aftański T,Szwarc A.(2013): Futsal, piłka nożna halowa. Gdańsk.</p> | |

Dane jakościowe

| | |
|--|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |

| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
|--|----------------------------------|
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (0 h.) + laboratorium (0 h) + ćwiczenia (60 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h) + udział w egzaminie (1 h) | 62 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 1 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 1 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 64 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62 h) | 0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (0 h) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Wychowanie Fizyczne - Pływanie | | | |
| Course / group of courses | Physical Education - Swimming | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 0 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | Pierwszy | Semestr | I i II | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | I | Zaliczenie z oceną |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 0 | II | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | Mgr Kazimierz Mróz | | | |
| Prowadzący | Mgr Przemysław Markowicz, mgr Anita Ziemba | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|--|
| Orzeczenie lekarskie o zdolności do studiowania | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Student zna podstawowe ćwiczenia w zakresie ćwiczeń doskonalących pływanie nauczonymi stylami pływackimi. Student rozumie znaczenie i wartość pływania, zna zasady prowadzące do zwiększenia wydolności fizycznej organizmu w zakresie danej dyscypliny sportu. Zna podstawowe przepisy pływania. | K1_W01 AR1_U14 | Obecność na zajęciach (np. wyrażona procentowo), ocena aktywności na zajęciach. |
| 2 | Student potrafi wykonać ćwiczenia techniczne, doskonalące wybrane style pływackie. Student potrafi przepłynąć 50 m nauczonymi stylami pływackimi, wykonać podstawowy nawrót oraz start w konkretnych stylach pływackich. | K1_U01 AR1_U14 | Sprawdzian pływania poszczególnymi stylami pływackimi na dystansie 25 lub 50 m |
| 3 | Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy na temat pływania sportowego i przepisów pływania a także zna swoje możliwości fizyczne i umiejętności pływackie, Wie nad którymi elementami powinien pracować aby udoskonalić swoją technikę pływania. | K1_K01 AR1_U15 | Ankieta oceny efektów uczenia się albo kompetencji społecznych na wejściu i wyjściu. |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Metody nauczania ruchu: analityczna, syntetyczna i kompleksowa Metody prowadzenia lekcji: odtwórcze (naśladowcza ścisła, zadaniowa ścisła, programowego uczenia się) Metody nauczania: pokaz, wykład |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Aktywny udział w zajęciach, sprawdzian praktyczny, postępy. |
| Warunki zaliczenia |
| Zaliczenie praktyczne z oceną. |
| Treści programowe (skrócony opis) |
| Nauka i doskonalenie umiejętności pływania każdym stylem, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów. Poznanie zasad bezpieczeństwa nad wodą. Przepisy pływania sportowego. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Learning and improving swimming skills and styles, mastering the correct technique of taking off and relapsing. Understanding the safety rules. Rules in competitive swimming. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Regulamin pływalni, BHP na zajęciach pływania, system oceniania przedmiotu. Semestr I Ćwiczenia osławajające, oddechowe, wypornościowe w wodzie, gry i zabawy, ruchy napędowe w stylu grzbietowym oraz w kraulu na piersiach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania kraulem na grzbiecie oraz kraulem na piersiach. Opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu grzbietowym oraz kraulu na piersiach. Semestr II Korekta i doskonalenie umiejętności pływania stylem grzbietowym oraz kraulem na piersiach doskonalenie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w tych stylach. Nauka i doskonalenie umiejętności pływania stylem klasycznym, opanowanie poprawnej techniki wykonywania startów i nawrotów w stylu klasycznym. Ćwiczenia podstawowe w nauczaniu pływania stylem motylkowym. Pływanie dłuższych odcinków bez odpoczynku – łączenie różnych stylów w pływaniu. Podanie podstawowych przepisów dotyczących pływania na dystansie, startów i nawrotów. Aktualne wyniki w Polsce i na świecie. Bezpośrednia obserwacja lub udział w zawodach pływackich |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| 1. Cieślicka, M., Napierała, M., Sitkowski, D. (2013). Zabawy i gry ruchowe nad wodą i w wodzie. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego (Bydgoszcz). 2. Dybińska, E. (2009). Uczenie się i nauczanie pływania: zagadnienia wybrane. Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha. 3. Kunicki, M., Cholewa, J., Viktorjenik, D. (2016). Pływanie jako forma aktywności sportowo-rekreacyjnej. Racibórz 4. Karpiński, R. (2016). Pływanie: Podstawy techniki, nauczanie. Ryszard Karpiński. 5. Pływacki, P. Z. (2009). Przepisy pływania. |

Dane jakościowe

| | |
|--|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |

| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
|---|----------------------------------|
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (0 h) + laboratorium (0 h) + ćwiczenia (60 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (1 h) + udział w egzaminie (1 h) | 62 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 1 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 1 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 64 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62 h) | 0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (0 h) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|---|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Instytut Politechniczny, Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Fizyka II | | | |
| Course / group of courses | Physics II | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 4 | 1 | egzamin |
| LO | 15 | | | zaliczenie |
| | | | | |
| Koordinator | Prof.n.dr hab. inż. Andrzej Kołodziej | | | |
| Prowadzący | Prof.n.dr hab. inż. Andrzej Kołodziej/ dr T.Wietecha | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), CS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|--|--|
| Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu: fizyki ogólnej (zasady dynamiki, zasady zachowania, definicje wielkości dynamicznych, prąd, napięcie, opór ,pole E i B), podstawy matematyki wektorów, funkcje trygonometryczne, równania kwadratowe, | | | |
| Zapis wektorowy, różniczkowy i całkowy podstawowych praw fizyki: Newton ,Ruch Oscylacyjny i Falowy. , | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi opisać i wytłumaczyć gdzie współcześnie wykorzystane są fale elektromagnetyczne o różnej częstotliwości. | AR1_W02 AR1_U03 | egzamin kolokwium |
| 2 | Potrafi wytłumaczyć typowe zjawiska optyki geometrycznej jak działanie mikroskopu i optyki falowej jak zjawiska interferencji i dyfrakcji w układach wielowarstwowych. | AR1_W02 AR1_U03 | egzamin kolokwium |

| | | | |
|----|---|--------------------|---------------------------------------|
| 3 | Rozumie zasadę działania Lasera w tym Boltzman'owską i anty Boltzman'owską zasadę obsadzenia poziomów energetycznych przez nośniki prądu. Potrafi analizować statystyki kwantowe, wyliczyć energię Fermiego dla $T=0$. | AR1_W02 AR1_U03 | egzamin kolokwium |
| 4 | Zna interpretację fali de Broglie, cechy korpuskularne i falowe cząstek. Potrafi wytłumaczyć zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, zasadę powstawania promieniowania Rentgenowskiego. Potrafi opisać gdzie współcześnie są one wykorzystywane.. | AR1_W02 AR1_U03 | egzamin kolokwium |
| 5 | Zna równanie Schrodingera, interpretację wielkości, warunki brzegowe, potrafi postawić zagadnienie dla znanego potencjału. Na tej podstawie potrafi wytłumaczyć skwantowanie poziomów energetycznych w atomie wodoru oraz zjawiska tunelowania. | AR1_W02 | egzamin kolokwium |
| 6 | Potrafi omówić zjawisko przewodnictwa metali w oparciu o model Fermiego elektronów swobodnych. Umie opisać strukturę energetyczną półprzewodników . | AR1_W02 AR1_U03 | egzamin kolokwium |
| 7 | Potrafi omówić zasadę tworzenia bariery potencjału w złączu p-n oraz w tranzystorach np.: p-n-p, zna zasadę działania wzmacniacza mocy, prądu, napięcia. | AR1_W02 AR1_U03 | egzamin kolokwium |
| 8 | Potrafi opisać ideę rozpadu promieniotwórczego i wykorzystania jego do wytwarzania energii | AR1_W02 | egzamin kolokwium |
| 9 | Potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do zanalizowania doświadczalnych układów mechanicznych (wahadła: matematyczne, fizyczne, Oberbecka), elektrycznych (obwody z elementami R, L i C) oraz optycznych (optyka geometryczna i falowa). Potrafi je opisywać – modelować i przewidywać ich dynamikę. | AR1_W02 | kolokwium wstępne |
| 10 | Potrafi w sposób przejrzysty i komunikatywny zaprezentować wyniki swoich pomiarów i obliczenia w formie raportu. | AR1_U03 | raport z ćwiczenia |
| 11 | Umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi oraz obsługiwać mierniki elektryczne a także oscyloskop. Zna zasady pracy ze źródłami światła (w tym światła laserowego – BHP). | AR1_U03 | kolokwium wstępne, raport z ćwiczenia |
| 12 | Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment fizyczny, zinterpretować jego wynik oraz przeprowadzić analizę matematyczną dokładności pomiaru. | AR1_U03 | kolokwium wstępne, raport z ćwiczenia |
| 13 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | AR1_K01 | kolokwium wstępne, raport z ćwiczenia |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład: Prezentacja w Power Point, demonstracje wirtualne, dyskusja związana z wykładem oraz na temat współczesnych wyzwań cywilizacyjnych w oparciu o literaturę.

ćwiczenia laboratoryjne: przygotowanie konspektu, kolokwium, wykonanie ćwiczenia, opracowanie wyników, rachunek błędu, wnioski, wyjaśnienie zjawiska.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wykład: zaliczenie na podstawie obecności minimum 60%.

Egzamin pisemny oceniany w skali 1 – 10 punktów zaliczany od 5 punktów w formie ; zagadnień otwartych uzupełnionych o proste odzwierciedlające ten problem zadanie.
-uzupełniany odpowiedzią ustną gdy wynik poniżej 5 punktów w formie krótkich ustrukturyzowanych pytań

Zaliczenie z ćwiczeń Laboratoryjnych: wykonanie ćwiczeń i dostarczenie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych ćwiczeń.

Warunki zaliczenia

Zaliczenie wykładu na podstawie min. 60% obecności oraz pracy bibliotecznej, zaliczenie ćwiczeń z oceną, egzamin z wykładu z oceną

Treści programowe (skrótowy opis)

Wykład: Optyka .Wstęp do fizyki kwantowej, dualizm korpuskularno-falowy, statystyki kwantowe, równanie Schrödingera. Przewodnictwo metali –model Fermiego, struktura energetyczna, przewodnictwo półprzewodników – model Kroniga-Penney'a, struktura energetyczna. Złącze p-n, tranzystor, działanie wzmacniające. Rozpad promieniotwórczy.

Laboratorium: Opracowanie i graficzna prezentacja wyników pomiarowych, niepewność pomiarowa. Mechanika: wahadło matematyczne i fizyczne, dźwięk. Optyka geometryczna i falowa. Elektryczne własności materii, obwód RC.

Contents of the study programme (short version)

Lecture: Optics. Introduction to quantum physics, wave-particle duality, quantum statistics, Schrodinger equation. Metal conductivity - Fermi model, energy structure, semiconductor conductivity - Kronig-Penney model, energy structure. P-n connector, transistor, amplifying effect. Radioactive decay.

Laboratory: Development and graphic presentation of measurement results, measurement uncertainty. Mechanics: mathematical and physical pendulum, sound. Geometric and wave optics. Electrical properties of matter, RC circuit.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład (30 godzin):

Przykłady wykorzystania fal elektromagnetycznych o różnej częstotliwości w technice. Pasmo promieniowania podczerwonego, widzialnego i ultrafioletu .Prawa optyki geometrycznej. Zasada działania mikroskopu. Optyka falowa. Interferencja konstruktywna i destruktywna. Dyfrakcja .Siatki dyfrakcyjne. Odbicie, absorbcja i transmisja w układach wielowarstwowych.

Zasada działania Lasera w tym Boltzman'owski i anty Boltzman'owski rozkład obsadzenia poziomów energetycznych przez nośniki prądu. Emisja spontaniczna i wymuszona.Cechy promieniowania Laserowego.Statystyka Fermiego-Diraca: zakaz Pauliego, energia Fermiego dla temperatury $T=0K$, graficzna ilustracja funkcji rozkładu dla $T=0$ i dowolnej temperatury.

Zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, zasada powstawania promieniowania Rentgenowskiego .Fale materii – fale de'Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem cząstki o pędzie p . Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doświadczenia Davissona-Germera. Zasada komplementarności Bohra - obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de'Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej. Zasada nieoznaczoności Heisenberga, przykład obiekt makroskopowy i mikroskopowy.

Struktura kryształu: sieć, baza, komórka prosta, komórka elementarna. Spójność kryształu, wiązania w kryształach: Wan der Waalsa - elektryczny moment dipolowy, potencjał Lennardra-Jonsa, wiązanie jonowe - energia Madelunga, potencjał pola centralnego, wiązanie metaliczne – morze swobodnych elektronów, wiązanie kowalenne-wymiana elektronów o spinach antyrównoległych.

Równanie Schrödingera: założenia, równanie zależne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własności funkcji falowej, energia-wartość własna, wektor falowy – związek z pędem w oparciu o hipotezę de'Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwiązania, relacja dyspersji, równanie Schrödingera dla cząstki swobodnej, cząstki w studni potencjału o nieskończonych brzegach-warunki brzegowe dla funkcji falowej, dozwolone wartości wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone wartości własne - energia wyliczone z relacji dyspersji - ilustracja graficzna, energia drgań zerowych.

Model Fermiego elektronów swobodnych-gaz Fermiego: założenia, równanie Schrödingera, warunki brzegowe Borna-Karmanna, dozwolone wartości rektora falowego k –liczby kwantowe, relacja dyspersji-ilustracja graficzna. Stany energetyczne w przestrzeni wektora falowego k w temperaturze $T=0K$. Elementarna komórka energetyczna w przestrzeni fazowej wektora k . Kula Fermiego – wyliczenia wektora Fermiego k_F oraz energii Fermiego E_F dla $T=0$. Przewodnictwo elektryczne w modelu Fermiego: dostępne stany energetyczne elektronów w zewnętrznym polu elektrycznym, przesunięta kula Fermiego. Rozproszenie nośników prądu na defektach sieci i fononach, czas relaksacji, gęstość prądu, opór właściwy, przewodnictwo właściwe.

Pasmowy model ciała stałego-model Kroniga-Penney'a: stały potencjał periodyczny w sieci krystalicznej, równanie Schrödingera, funkcje falowe-funkcja Blocha, warunki brzegowe, relacja dyspersji analitycznie i graficznie, pasma energetyczne - pasma dozwolone, pasma wzbronione. Graniczne przypadki energii wiązań dole potencjału oraz relacja dyspersji. Strefy Brillouina - przypadek słabego i silnego wiązania-ilustracja w dwuwymiarowej przestrzeni wektora falowego k . Masa efektywna elektronu w potencjale kryształu.

Kryształy półprzewodnikowe: półprzewodniki samoistne, przerwa energetyczna, samoistne przewodnictwo właściwe przewodnictwo elektronowe i dziurowe, ruchliwość. Półprzewodniki domieszkowe typu p i n, struktury energetyczne, modyfikacja poprzez domieszkowanie, energia Fermiego, ruchliwość, zależność przerwy energetycznej od temperatury i składu. Złącze prostujące p-n (n-p), struktura energetyczna, poziom Fermiego, bariera potencjału, polaryzacja w kierunku przewodzenia i kierunku zaporowym, heterostruktury - przykłady. Tranzystor bipolarny p-n-p (n-p-n), struktura energetyczna, energia Fermiego, bariery potencjału – polaryzacja złącz, podstawowe równania opisujące wartości prądu w zależności od polaryzacji, wzajemne relacje prądów emitera, bazy, kolektora, tranzystor jako wzmacniacz mocy, prądu, napięcia.

Rozpad promieniotwórczy. Promieniowanie oraz detektory. Elektrownia jądrowa.

Laboratorium Fizyczne (15 godz.):

1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek błędów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej.
2. Mechanika - wyznaczenie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczenie parametrów fali dźwiękowej, dudnienia.
3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczenie długości fali świetlnej diody laserowej.
4. Elektryczność - wyznaczenie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca prądu elektrycznego, wyznaczenie temperatury włókna żarówki.
5. Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych.
6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Wykład

1. R. Eisberg, R. Resnik „Fizyka kwantowa
2. E.W.Wichmann „Fizyka kwantowa” PQN - Warszawa
3. C. Kittel „Wstęp do fizyki ciała stałego”
4. Wykłady w Power Point

Laboratorium

5. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna
6. Instrukcje do ćwiczeń na Pracowni Fizycznej

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Nauki podstawowe |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 30 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 60 |

| | |
|---|-----|
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 160 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Języki i techniki programowania 2 | | |
| Course / group of courses | Languages and programming techniques _2 | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 6 | 2 |
| LO | 30 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Egzamin |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż. Jan Duda | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż. Jan Duda | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość podstaw komputerowego kodowania i przetwarzania informacji, znajomość zasad programowania i podstawowa umiejętność programowania w języku C (zaliczenie pierwszej części kursu). | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Ma uporządkowaną wiedzę n/t zasad algorytmizacji zadań i bitowego kodowania informacji. | AR1_W03 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 2. | Ma wiedzę n/t zasad i technik budowania złożonego oprogramowania, systemów wielozadaniowych oraz systemów uwarunkowanych czasowo. | AR1_W05 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 3. | Potrafi zaprojektować strukturę złożonego oprogramowania. Potrafi zbudować w języku C niezawodny system obliczeniowy z wykorzystaniem kompilacji warunkowej, z wykorzystaniem własnej biblioteki Potrafi oprogramować zadania niezawodnego wprowadzania danych z klawiatury i plików oraz przekazywania wyników na standardowe urządzenia zewnętrzne (monitor, pliki dyskowe). | AR1_U03 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |

| | | | |
|----|---|---------|--------------------------------------|
| 5. | Umie sprawnie diagnozować błędy wykonania programu oraz kontrolować poprawność obliczeń | AR1_U12 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
|----|---|---------|--------------------------------------|

| | | | |
|--|--|--|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | | | |
| Wykład z elementami aktywizującymi (odpytywanie, zachęcanie do dyskusji nt różnych rozwiązań algorytmicznych). Laboratorium– samodzielnie realizowane zadania dla grup 2 i 3 osobowych, z pełnieniem różnych ról w zespole, konsultowane cotygodniowo przez prowadzącego. Egzamin końcowy ustny obejmujący całość materiału wykładanego w semestrach 1 i 2– sprawdzenie rozumienia kodu przygotowanego przez studenta, z uwypukleniem roli zastosowanych konstrukcji algorytmicznych, zastosowanych typów danych, sprawdzenie przestrzegania zasad niezawodnego programowania. | | | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | | | |
| <u>Wiedza:</u> aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach | | | |
| <u>Umiejętności:</u> sprawdzanie na laboratorium | | | |
| <u>Kompetencje:</u> rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | | | |
| Warunki zaliczenia | | | |
| Wykład: egzamin, testy, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z egzaminu i ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. | | | |
| Treści programowe (skrócony opis) | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaawansowane programowanie w języku C: 2. Kodowanie bitowe i operatory bitowe, pola bitowe 3. Funkcje i makra 4. Dynamiczny przydział pamięci, złożone struktury danych. 5. Budowanie złożonego oprogramowania, kompilacja warunkowa. 6. Programowanie systemów wielozadaniowych i uwarunkowanych czasowo. 7. Zasady programowania w języku FORTRAN | | | |
| Contents of the study programme (short version) | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Advanced programming in C language: 2. Bit coding and bit operators, bit fields 3. Functions and macros 4. Dynamic memory allocation, complex data structures. 5. Building complex software, conditional compilation. 6. Programming multi-task and time-based systems. 7. Principles of programming in the FORTRAN language | | | |
| Treści programowe (pełny opis) | | | |
| Zaawansowane programowanie w języku C: kodowanie bitowe i operatory bitowe, wykorzystanie informacji bitowo-znaczących. Struktury danych: typy struktur, pola bitowe, alokacja pamięci dla złożonych struktur danych (tablice struktur, struktury zagnieżdżone, listy, drzewa binarne). Konstruowanie funkcji w języku C: celowość i zasady wydzielenia funkcji, przekazywanie danych do funkcji i wyników funkcji, rola prototypu funkcji, funkcje ze zmienną listą parametrów, wskaźniki do funkcji. Makra – zalety i wady ich wykorzystywania, przykłady. Biblioteki języka ANSI C. Operacje wejścia/wyjścia w pamięci operacyjnej i na plikach dyskowych (konwersja danych, pliki znakowe i binarne, niezawodność operacji na plikach). Konstrukcja złożonego oprogramowania w języku C: modularność oprogramowania a jego elastyczność, modyfikowalność i niezawodność, idea poziomów abstrakcji; zagadnienie przenośności kodu i kompilacja warunkowa. Elementy programowania systemów wielozadaniowych: zasady wydzielenia zadań, komunikacja międzyzadaniowa. Podstawy języka FORTRAN – porównanie z językiem C. | | | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | | | |
| Podstawowa: | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. N. Wirth: Algorytmy+struktury danych = programy. WNT, Warszawa 2002B 2. W.Kernighan, D.M.Ritchie, Język C, WNT Warszawa 1992 3. B.W.Kernighan, D.M.Ritchie, Język C, WNT Warszawa 1992 4. K.A.Barklay, ANSI C – Problem Solving an Programming, Printice Hall, 1990 | | | |

Pomocnicza:

1. G. Myers: Projektowanie niezawodnego oprogramowania. WNT Warszawa, 1989
2. D. van Tassel: Praktyka programowania. WNT Warszawa, 1989

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (5h) +Laboratorium (30h) | 65 |
| przygotowanie do Laboratorium | 20 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 20 |
| przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 25 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 150 |
| Liczba punktów ECTS | 6 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (65 h) | 2.4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (50 h) | 4.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny – Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Metody numeryczne w obliczeniach technicznych | | | |
| Course / group of courses | Numerical methods in technical calculations | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | | 2 | zaliczenie |
| LI | 30 | | 2 | zaliczenie z oceną |
| Koordinator | dr hab. Leszek Gasiński, dr Paweł Ozorka | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego w zakresie podstawowym oraz podstaw algebry liniowej (operacje na wektorach i macierzach). Umiejętność programowania (podstawy). | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Posiada wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, równania różniczkowe, niezbędną do opisu i analizy obiektów i procesów technicznych oraz rozumie znaczenie wszystkich pojęć omawianych w ramach modułu kształcenia | AR1_W01 | kolokwium, aktywność na zajęciach |
| 2. | Posiada znajomość podstawowych algorytmów i metod numerycznych, potrafi porównać te metody jak i określić warunki wyższości jednych nad drugimi, zna możliwości ich stosowania w zagadnieniach inżynierskich | AR1_W01 AR1_W05 | kolokwium, odpowiedź |
| 3. | Posiada podstawy pozwalające na analizowanie zagadnień metod numerycznych pod względem różnych ich zastosowań jak i przydatności w konkretnych praktycznych zadaniach inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki. | AR1_W01 AR1_U03 | kolokwium, działające programy |
| 4. | Umie napisać i zaimplementować algorytmy służące do rozwiązania problemów z zakresu techniki i automatyki. | AR1_U01 AR1_W05 | działające programy, kolokwium |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 5. | <p>Potrafi stosować poznane metody obliczeniowe w zagadnieniach inżynierskich oraz metody matematyczne do analizy i oceny działania układów, a także przeprowadzić dogłębną analizę błędów otrzymywanych wyników numerycznych.</p> <p>Umie poprawnie interpretować i weryfikować wyniki obliczeń.</p> | <p>AR1_U01 AR1_U03 AR1_K01</p> | <p>działające programy, kolokwium, obserwacja zachowań</p> |
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | | | |
| <p>Wykład (metody tradycyjne i multimedialne):</p> <p>Prezentowanie teoretycznych podstaw omawianych zagadnień. Prezentacja podstawowych metod i algorytmów w rozwiązywaniu zagadnień analizy matematycznej, algebry liniowej i równań różniczkowych w obliczeniach inżynierskich.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Samodzielna praca nad opracowaniem i implementacją rozwiązań konkretnych zadań metod numerycznych w obliczeniach technicznych</p> | | | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | | | |
| <p>Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z ww. zadań. Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną Regulaminie Studiów PWSZ.</p> <p>Weryfikacja efektów uczenia się:</p> <p>a) w kategorii wiedzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej, - ocena udziału w dyskusji, - ocena kolokwium, <p>b) w kategorii umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena programów realizowanych w trakcie zajęć, - ocena kolokwium, <p>c) w kategorii kompetencji społecznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obserwacja zachowań studentów w trakcie rozwiązywania zadań problemowych. | | | |
| Warunki zaliczenia | | | |
| <p>Wykład: egzamin pisemny.</p> <p>Laboratorium: zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z programów, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów).</p> | | | |
| Treści programowe (skrócony opis) | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Arytmetyka zmiennopozycyjna 2. Analiza algorytmów (złożoność, przenoszenie błędów) 3. Metody numeryczne algebry liniowej (norma, promień spektralny macierzy, metody dokładne i iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych, wyznaczanie wektorów i wartości własnych macierzy) 4. Rozwiązywanie równań nieliniowych 5. Interpolacja 6. Aproksymacja 7. Całkowanie numeryczne 8. Równania różniczkowe zwyczajne | | | |
| Contents of the study programme (short version) | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Floating point arithmetic 2. Analysis of algorithms 3. Numerical methods of linear algebra 4. Solving nonlinear equations | | | |

- 5. Interpolation
- 6. Approximation
- 7. Numerical integration
- 8. Numerical methods in ordinary differential equations

Treści programowe (pełny opis)

Wykład:

1. Zagadnienia ogólne, podstawowe pojęcia i definicje analizy numerycznej: Źródła błędów numerycznych, metody dokładne, metody przybliżone, obliczenia iteracyjne i rekurencyjne, zbieżność metody, stabilność rozwiązania, zadania uwarunkowane numerycznie. Zwrócenie uwagi na właściwości obliczeniowe algorytmów numerycznych, szacowanie błędów, szybkość zbieżności, złożoność obliczeniowa.
2. Zagadnienia algebry liniowej:

Układy równań liniowych, metody eliminacji Gaussa, Jordana, macierze: trójkątne górne, dolne i diagonalne; metody iteracyjne, obliczenia macierzy odwrotnej, wartości i wektory własne.
3. Wyznaczanie miejsc zerowych funkcji:

Metody iteracyjne, algorytmy zbieżne do rozwiązania. Układy równań nieliniowych – iteracja prosta, metoda Newtona-Raphsona, warunki zbieżności algorytmów oraz możliwości ich realizacji.
4. Interpolacja i ekstrapolacja:

Sformalizowanie pojęcia interpolacji, zasady wyznaczania przybliżeń interpolacyjnych. Interpolacja wielomianowa, interpolacja trygonometryczna (analiza widmowa), interpolacja funkcjami sklejanymi, dokładność interpolacji. Ekstrapolacja.
5. Aproksymacja:
Zasada aproksymacji, aproksymacja średniokwadratowa, funkcje bazowe, błąd aproksymacji jako wartość funkcji kryterialnej, aproksymacja średniokwadratowa jako zadanie identyfikacji, aproksymacja wielomianowa (filtry wygładzające).
6. Równania różniczkowe zwyczajne:

Równania różniczkowe zwyczajne z warunkami początkowymi. Metody całkowania numerycznego. Właściwości metod – rząd metody, dokładność rozwiązania, zbieżność, obszary stabilności. Implementacja – wybór metody, kroku całkowania. Sztwyne równania dynamiki, procedury Geara – możliwości zmiany rzędu metody i kroku całkowania. Równania różniczkowe zwyczajne z warunkami brzegowymi.

Laboratorium:

Wprowadzenie do obliczeń numerycznych w Matlabie.

Student samodzielnie rozwiązuje numerycznie konkretne problemy omówione na wykładzie. Następnie z pomocą prowadzącego przeprowadza ocenę poprawności rozwiązań numerycznych oraz porównuje rozwiązania uzyskane różnymi metodami pod kątem ich skuteczności dla danego problemu.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. J. i M. Jankowscy, Przegląd metod i algorytmów numerycznych, Cz. 1, WNT, Warszawa 1981
2. D. Kincald, W. Cheney, Analiza numeryczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
3. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + laboratorium (30 h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |

| | |
|--|-----|
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 110 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (60 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (30 h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny, Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Elektronika analogowa | | | |
| Course / group of courses | Analog Electronics | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | II | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 15 | 2 | 3 | Egzamin |
| Ć | | | | |
| LO | 30 | 2 | 3 | zaliczenie z oceną |
| Koordinator | Prof. dr hab. inż. Stanisław Kuta | | | |
| Prowadzący | Nauczyciele akademicki Zakładu Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

²Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---|
| Analiza matematyczna, Fizyka, Podstawy elektrotechniki. Student rozpoczynający zajęcia powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki ciała stałego i rozumieć podstawowe zjawiska fizyczne występujące w elektrotechnice; powinien także posiadać umiejętność analitycznego rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Student zna podstawowe pojęcia i opis matematyczny wykorzystywany przy projektowaniu elektronicznych układów analogowych i cyfrowych w urządzeniach automatyki. | AR1_W03 AR1_W06 | Egzamin |
| 2 | Student rozumie podstawowe algorytmy wykorzystywane w projektowaniu układów elektronicznych w urządzeniach automatyki. | AR1_W03 AR1_W06 | Egzamin |
| 3 | Student dysponuje aktualną wiedzą na temat układów elektronicznych w urządzeniach automatyki. | AR1_W03 AR1_W06 | Egzamin |
| 4 | Student potrafi stworzyć aplikację wykorzystującą układy elektroniczne w zastosowaniu do urządzeń automatyki. | AR1_U04 | Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |

| | | | |
|---|---|---------|---|
| 5 | Student umie wykonać dokumentację projektu technicznego z zakresu układów elektronicznych w zastosowaniu do urządzeń automatyki. | AR1_U04 | Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |
| 6 | Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | AR1_K03 | Egzamin Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.
Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez:

1. Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwium, kartkówki, sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).
2. Aktywność poparta wiedzą, dociekliwością i umiejętnościami.
3. Przy wystawianiu ocen podsumowujących brana jest pod uwagę obecność na zajęciach (wykładach i laboratoriach).
4. Oceny formujące są podstawą do tego, aby wystawić studentowi ocenę podsumowującą.

Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność na wykładach.
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenie laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0÷5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$
5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :

| | |
|---------------|------------------------|
| R > 91% | bardzo dobry (5,0) |
| R > 81% ÷ 90% | plus dobry (4,5) |
| R > 71% ÷ 80% | dobry (4,0) |
| R > 61% ÷ 70% | plus dostateczny (3,5) |
| R > 50% ÷ 60% | dostateczny (3,0) |
| R < 50% | niedostateczny (2,0) |
6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.
7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych można usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (skrótowy opis)

Nabycie przez studentów podstawowych wiadomości i umiejętności w zakresie dotyczącym elementów i układów elektronicznych. Nabycie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania układów elektronicznych. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Układy polaryzacji tranzystorów. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach.

| |
|--|
| Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wzmacniacze prądu stałego. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Prostowniki. Stabilizatory o działaniu ciągłym i impulsowym. Generatory LC i RC. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Acquisition by students of basic knowledge and skills in the field of electronic components and circuits. Acquiring the skills of simplified analysis and design of electronic circuits. Intrinsic and doped semiconductors. Transistor polarity circuits. Transistor amplifiers in various configurations. Elementary feedback theory. DC amplifiers. Linear and non-linear applications of operational amplifiers. Rectifiers. Stabilizers with continuous and pulse action. LC and RC generators. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne – model pasmowy złącza p-n. Diody prostownicze i stabilizacyjne. Tranzystory bipolarne i unipolarne – zasada działania i podstawowe własności. Elementy mocy.. Modele tranzystorów bipolarnych i unipolarnych (wielkosygnalowe i małosygnalowe), częstotliwości graniczne. (6h) 2. Układy zasilania tranzystorów. Dobór punktu pracy tranzystora w polu ch-k wyjściowych. Statyczne i dynamiczne proste robocze układów wzmacniających. (2h) 3. Wzmacniacze tranzystorowe w różnych konfiguracjach. Tworzenie schematów zastępczych wzmacniaczy. Analiza wzmacniaczy w wybranych konfiguracjach w zakresie średnich częstotliwości. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy RC. (3h) 4. Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Wpływ sprzężenia zwrotnego na wybrane parametry robocze wzmacniaczy. Stabilność układów ze sprzężeniem zwrotnym. (2h) 5. Wzmacniacze prądu stałego. Wzmacniacz różnicowy. Budowa wzmacniaczy operacyjnych. Kompensacja charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza operacyjnego. (3h) 6. Liniowe i nieliniowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Podstawowe konfiguracje wzmacniacza operacyjnego w układach wzmacniających. Układy operacyjne odejmowania i dodawania. Układy całkujące. Układy mnożące. Filtry RC. (3h) 7. Prostowniki jednofazowe, dwufazowe i trójfazowe (2h). 8. Stabilizatory o pracy ciągłej. Definicje, parametry i klasyfikacja stabilizatorów. Stabilizatory parametryczne. Stabilizatory kompensacyjne. Układy zabezpieczeń stabilizatorów. (2h) 9. Zasilacze impulsowe . Właściwości stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Rodzaje stabilizowanych zasilaczy impulsowych. Sterowane konwertery napięcia stałego z wyjściem nieizolowanym od wejścia. Konwertery napięcia stałego z wyjściem izolowanym od wejścia. Układy stabilizacyjne i zabezpieczające impulsowych stabilizatorów napięcia. Praktyczne przykłady monolitycznych stabilizatorów impulsowych. (3h) 10. Generatory przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Generatory LC i RC. (3h) <p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie diod półprzewodnikowych 2. Badanie tranzystora bipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora. 3. Badanie tranzystora unipolarnego. Pomiar charakterystyk oraz wyznaczenie wybranych parametrów tranzystora. 4. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OE z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym. 5. Badania i pomiary parametrów wzmacniaczy w konfiguracjach OS z obciążeniem rezystancyjnym i aktywnym. 6. Projekt oraz pomiary parametrów wybranych aplikacji wzmacniacza operacyjnego. 7. Projekt oraz pomiary parametrów stabilizatorów napięcia o działaniu ciągłym. 8. Projekt i pomiary stabilizatorów impulsowych w wybranej konfiguracji. 9. Generatory LC przebiegów sinusoidalnych. 10. Generatory RC przebiegów sinusoidalnych. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektroniczna wersja materiału prezentowanego na wykładach. 2. Praca zbiorowa pod red St. Kutya: Przyrządy półprzewodnikowe i układy elektroniczne cz. I i II", Wyd AGH, Kraków 2000. 3. Baranowski J., Nosal Z.: "Układy elektroniczne cz. I i cz. II", WNT, Warszawa, 1998 4. Gray P.R., Hurst P.J., Lewis J.H., Meyer R.G.; Analysis and design of analog integrated circuits, Wiley, New York. |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium 30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (4 h) | 66 |

| | |
|--|-----|
| Przygotowanie do laboratorium, zajęć | 40 |
| Przygotowanie do kolokwiów, egzaminu | 16 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 4 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 126 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (66 h) | 1,8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (76 h) | 3,4 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny, Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Elektronika cyfrowa | | | |
| Course / group of courses | Digital Electronics | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | II | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 15 | 2 | 3 | Egzamin |
| Ć | | | | |
| LO | 30 | 2 | 3 | zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Stanisław Kuta | | | |
| Prowadzący | Nauczyciele akademicki Zakładu Elektroniki, Telekomunikacji i Mechatroniki | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|--|---|
| Student powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu algebry liniowej, podstaw fizyki półprzewodników i elementów półprzewodnikowych, teorii obwodów. oraz powinien posiadać umiejętność logicznego i kreatywnego myślenia.; Znajomość zagadnień zawartych w przedmiotach wprowadzających: Algebra liniowa, Fizyka, Podstawy elektrotechniki. Podstawy elektroniki. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna sposoby analizy oraz syntezy układów cyfrowych na poziomie bramek logicznych. | AR1_W03 | Egzamin |
| 2 | Zna sposoby analizy oraz syntezy układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkcyj, multiplexerów i modułów programowalnych. | AR1_W03 | Egzamin |
| 3 | Zna sposoby analizy oraz syntezy układów sekwencyjnych – przerzutników RS, JK, D, T, podstawowych liczników synchronicznych i asynchronicznych, rejestrów oraz układu sumatora. | AR1_W03 | Egzamin |
| 4 | Potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy prostych układów kombinacyjnych na poziomie bramek logicznych. | AR1_U04 | Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |
| 5 | Potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy prostych układów kombinacyjnych z wykorzystaniem funkcyj, multiplexerów i modułów programowalnych. | AR1_U04 | Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |

| | | | |
|---|--|--------------------|--|
| 6 | Potrafi przeprowadzić proces syntezy oraz analizy podstawowych układów sekwencyjnych. | AR1_U04 | Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |
| 7 | Potrafi wykonać dokumentację projektu technicznego cyfrowych układów sterujących w systemach automatyki. | AR1_U11 | Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |
| 8 | Potrafi czytać ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne podzespołów elektronicznych oraz podobnych dokumentów również w języku angielskim. | AR1_U10 AR1_U13 | Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |
| 9 | Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania kreatywnych działań. | AR1_K01 | Egzamin Kolokwia, sprawdziany, Sprawozdania z ćwiczeń lab. – pytania przy ich obronie |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład : Wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, dyskusja.
Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, dyskusja.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja efektów kształcenia prowadzona jest przez:

1. Zaliczenia cząstkowe zdobywane przez studenta w trakcie semestru (w formie odpowiedzi ustnych, kolokwium, kartkówek, sprawozdań z laboratoriów i innych rodzajów prac wykonywanych przez studenta).
2. Aktywność poparta wiedzą, docieklivością i umiejętnościami.
3. Przy wystawianiu ocen podsumowujących brana jest pod uwagę obecność na zajęciach (wykładach i laboratoriach).
4. Oceny formujące są podstawą do tego, aby wystawić studentowi ocenę podsumowującą.

Warunki zaliczenia

Wykład

1. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, przeprowadzonego ustnie lub pisemnie, oraz wymagana jest obecność na wykładach.
2. Dopuszczalne są nieobecności na 30% godzin wykładowych w semestrze, w tym 10% godzin nieusprawiedliwionych. Każde 10 % nieusprawiedliwionych godzin nieobecności na wykładowych w semestrze obniża ocenę z egzaminu o 0,2 stopnia. Sytuacje wyjątkowe będą rozpatrywane indywidualnie.

Laboratorium

1. Warunkiem uzyskania zaliczenia z laboratorium jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, w ramach harmonogramu. W przypadku nieobecności, z jakiegokolwiek powodu, musi nastąpić odrobienie zaległości w ramach tej samej serii ćwiczeń, w terminie ustalonym z prowadzącym ćwiczenia laboratoryjne przed lub w czasie pierwszych zajęć po okresie nieobecności.
2. Podczas zajęć student wykonuje samodzielnie zadane przez prowadzącego ćwiczenia i pod koniec zajęć jego praca jest oceniana. W trakcie zajęć prowadzący może przeprowadzać krótkie sprawdziany (kartkówki) związane z bieżącym materiałem oraz sprawdzić czy student wykazał się znajomością problematyki ćwiczenia. Zarówno praca na zajęciach, kartkówki jak i znajomość problematyki ćwiczeń są oceniane w skali 0÷5 punktów.
3. W czasie semestru przeprowadzane są dwa kolokwia sprawdzające. Za każde kolokwium można otrzymać od 0 do 40 punktów. Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem zerowej liczby punktów z tego kolokwium. Student, który usprawiedliwi swoją nieobecność na kolokwium może je pisać w terminie późniejszym, podanym przez prowadzącego.
4. Pod koniec semestru sumujemy uzyskane punkty ze wszystkich aktywności (A) oraz bierzemy maksymalną możliwą do uzyskania liczbę punktów za wszystkie aktywności (T).
Liczmy: $R = (A / T) \times 100\%$
5. Zależnie od obliczonego R wyznaczamy ocenę końcową z laboratorium :
 - R > 91% bardzo dobry (5,0)
 - R > 81% ÷ 90% plus dobry (4,5)
 - R > 71% ÷ 80% dobry (4,0)
 - R > 61% ÷ 70% plus dostateczny (3,5)
 - R > 50% ÷ 60% dostateczny (3,0)
 - R < 50% niedostateczny (2,0)
6. Oceny wyrażone w skali procentowej są przeliczane na oceny w skali od 2,0 (nd) do 5,0 (bdb) zgodnie z zasadami określonymi w §30 ust. 1 Regulaminu Studiów PWSZ w Tarnowie.
7. Student, który nie uzyskał wymaganej minimalnej liczby punktów potrzebnej do zaliczenia ćwiczeń może w czasie sesji dwukrotnie przystąpić do kolokwium poprawkowego pod warunkiem, że ma nie więcej niż cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Kolokwium poprawkowe obejmuje materiał z całego semestru. Nieobecności na terminach poprawkowych można usprawiedliwiać wyłącznie do dwóch tygodni od daty kolokwium poprawkowego, nie później jednak niż przed kolejnym terminem poprawkowym.

Treści programowe (skrótowy opis)

Nabywanie przez studentów podstawowych wiadomości w zakresie cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz nabywanie umiejętności uproszczonej analizy i projektowania tych układów.
Elementy teorii układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Podstawowe bramki logiczne. Układy sekwencyjne. Realizacja układów kombinacyjnych i sekwencyjnych w układach programowalnych. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.

Contents of the study programme (short version)

Acquisition of basic knowledge in the field of digital combinatorial and sequential circuits by students and acquisition of skills in simplified analysis and design of these systems.
Elements of the theory of combinational and sequential logic circuits. Basic logic gates. Sequential systems. Implementation of combinational and sequential circuits in programmable systems. Methods and tools used to design digital circuits and systems. Introduction to issues related to programmable FPGAs.

Treści programowe (pełny opis)

Wykłady

1. Teoria układów logicznych kombinacyjnych. Algebra Boole'a jako narzędzie do specyfikacji i optymalizacji układów cyfrowych. Podstawowe funkcje logiczne: suma, iloczyn, negacja, suma zanegowana, iloczyn zanegowany, suma modulo 2.
2. Naturalny kod binarny. Transformacja liczb dziesiętnych na liczby binarne i odwrotnie. Zapis ósemkowy i heksadecymalny liczb binarnych. Kod BCD. Przykłady innych kodów.
3. Analiza, synteza i realizacja techniczna układów kombinacyjnych. Minimalizacja wyrażeń logicznych metodą siatek Karnaugh'a. Zarys komputerowych metod minimalizacji.
4. Podstawowe bramki logiczne: OR, AND, NOT, NAND, NOR, Ex-OR i Ex-NOR.
5. Kombinacyjne programowalne układy logiczne. Klasyczne metody analizy i syntezy układów logicznych sekwencyjnych.
6. Pojęcie automatu skończonego. Automat Moore'a i Mealy'ego. Klasyczne formy opisu: tablice przejść i wyjść, graf przejść i stanów wyjściowych.
7. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Opis układów sekwencyjnych metodami grafowymi (sieciowymi). Przejście od sieci działań do grafu automatu Moore'a i Mealy'ego.
8. Realizacja techniczna układów sekwencyjnych. Przerzutniki jako elementy pamięci w układach sekwencyjnych. Układy arytmetyczne. Sekwencyjne programowalne układy logiczne.
9. Synteza układu synchronicznego na podstawie tablicy przejść i wyjść: kodowanie stanów wewnętrznych, wyznaczanie funkcji wzbudzeń i stanów wyjściowych.
10. Stosowane metody i narzędzia wspomagające projektowanie układów i systemów cyfrowych.
 - układy cyfrowe opierające się na gotowych elementach katalogowych,
 - układy cyfrowe jako układy scalone projektowane od podstaw,
 - układy cyfrowe specjalizowane (ASIC).
11. Wprowadzenie do zagadnień związanych z programowalnymi układami FPGA.
12. Symulacja i badanie układów sekwencyjnych i kombinowanych – w środowisku DSCH3.

Laboratorium

Cykl laboratoriów obejmuje 30 h zajęć. Program laboratorium ma na celu praktyczne wykorzystanie wiedzy z wykładu do realizacji sprzętowej wybranych układów cyfrowych. Przedstawia się następująco:

1. Badanie działania bramek logicznych ;
2. Proste układy kombinacyjne;
3. Układy kombinacyjne – dekodery dwójkowy na „1 z 4”. Multiplexer;
4. Układy kombinacyjne – półsumator i sumator;
5. Układy kombinacyjne – Dekoder wskaźnika (wyświetlacza) 7-segmentowego;
6. Jednostka logiczna. 1-bitowa jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU);
7. Układy sekwencyjne – Przerzutniki, układy podstawowe;
8. Układy sekwencyjne – Licznik szeregowy asynchroniczny; Liczniki o ustawianej pojemności;
9. Układy sekwencyjne – Liczniki jako generatory sekwencji.
10. Układy sekwencyjne – Rejestry
11. Układy sekwencyjne – Zegar cyfrowy 24-godzinny

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Elektroniczna wersja materiału prezentowanego na wykładach.
2. Tony R. Kuphaldt, Lessons In Electric Circuits, Volume IV – Digital Fourth Edition, November 01, 2007, c 2000-2014, Tony R. Kuphaldt,
3. Łuba T.; Synteza układów cyfrowych, WKiŁ, Warszawa 2003,
4. J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal: "Układy elektroniczne cz. III, Układy i systemy cyfrowe"WNT, W-wa 1994, 1999.
5. Pasierbiński J., Zbysiński P.; Układy programowalne w praktyce, WKiŁ, Warszawa 2001.
6. Kania D.: Układy logiki programowalnej podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 2012..
7. DeMichelli G.: Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa, 1998.

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium 30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (4 h) | 66 |
| Przygotowanie do laboratorium, zajęć | 40 |
| Przygotowanie do kolokwίων, egzaminu | 16 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 4 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 126 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (66 h) | 1,8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (76 h) | 3,4 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Przedmiot obieralny B: Historia i kultura krajów anglojęzycznych | | | |
| Course / group of courses | History and culture of English speaking nations | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 3 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Ćwiczenia praktycznie | 30 | 3 | 2 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| | | | | |
| Koordinator | mgr Bożena Węgiel | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Podstawowa wiedza odnosząca się do historii i kultury krajów anglojęzycznych. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Ma podstawową wiedzę o celach, organizacji i funkcjonowaniu instytucji związanych z wybraną sferą działalności kulturalnej, administracyjnej, biznesowej lub edukacyjnej | AR1_U01 | test zaliczeniowy |
| 2 | Potrafi wyszukiwać, analizować, oceniać, selekcjonować i użytkować informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów | AR1_U01 | test zaliczeniowy |
| 3 | Ma świadomość odpowiedzialności za zachowanie dziedzictwa kulturowego własnego regionu, Polski, Europy oraz konieczności otwarcia się na odmienność i różnorodność kulturową | AR1_U014 | test zaliczeniowy |
| 4 | Uczestniczy w różnych przejawach i formach życia kulturalnego regionu i kraju oraz wykazuje zainteresowanie życiem kulturalnym krajów wybranego obszaru językowego, korzystając z różnych mediów | AR1_U015 | test zaliczeniowy |

| | | | |
|---|--|---------|-------------------|
| 5 | Charakteryzuje się tolerancją, otwartością na odmiennosc i różnorodność kulturową, jest świadomy wyzwań globalnych | AR1_K01 | test zaliczeniowy |
|---|--|---------|-------------------|

| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - filmy dotyczące geografii USA i dyskusja - praca indywidualna studenta - dyskusje na zadany temat - zlecenie dodatkowej lektury jako zadanej pracy domowej - krótkie prezentacje wykładowcy z zastosowaniem metody PowerPoint | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p>Oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie zgodnie z poniższymi kryteriami:</p> <p>91-100% / bardzo dobry (5.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte w pełni, jednak dopuszczone są pojedyncze nieścisłości, które nie mają istotnego znaczenia dla osiągnięcia ocenianych efektów kształcenia.</p> <p>81-90% / dobry plus (4.5): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z nielicznymi błędami, o niewielkim znaczeniu merytorycznym.</p> <p>71-80% / dobry (4.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z szeregiem niezbyt poważnych błędów lub pojedynczymi brakami.</p> <p>61-70% / dostateczny plus (3.5): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z istotnymi błędami lub brakami.</p> <p>51-60% / dostateczny (3.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z poważnymi błędami lub brakami, jednak na minimalnym akceptowalnym poziomie osiągnięcia efektu kształcenia.</p> <p><=50% / Niedostateczny (2.0): Zakładane efekty kształcenia nie zostały osiągnięte.</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywne uczestnictwo studenta w ćwiczeniach, zaliczenie końcowego testu oraz przygotowanie krótkiej prezentacji PowerPoint na temat - Najwybitniejsi i słynni Amerykanie. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| <p>Elementy historii i kultury wybranego obszaru językowego wyznaczające jego tożsamość i specyfikę. Elementy materialne i symboliczne określające charakter wybranej kultury - środowisko geograficzne, instytucje, kontekst społeczny i religijny.</p> <p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi Stanów Zjednoczonych: z geografiami kraju, podziałem na rejony, ich charakterystyką, ustrojem, organizacją społeczno- polityczną, strukturą rządu, amerykańskim systemem edukacyjnym oraz systemem ekonomicznym. Kurs próbuje zdefiniować elementarne wartości i przekonania Amerykanów i zarysować amerykańską tożsamość w oparciu o strukturę etniczną i historię tego kraju.</p> | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| <p>Treści programowe (pełny opis)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informacje ogólne, symbole narodowe. 2. Geografia – nazwy najważniejszych formacji geograficznych i ich omówienie. 3. Ustrój polityczny. Konstytucja Stanów Zjednoczonych. 4. Podział władzy. Wybory prezydenckie. 5. Podział na pństwa, na rejony i ich omówienie - New England i Mid-Atlantic. 6. The Midwest. 7. The South. 8. The Southwest and the Rocky Mountains Region. 9. The Northwest and Alaska , California and Hawaii. 10. Najważniejsze wydarzenia historyczne (początki europejskie, Deklaracja Niepodległości, Konstytucja) 11. Wojna secesyjna i rozwój terytorialny. | |

12. Podział etniczny.
13. Indianie.
14. Test zaliczeniowy.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Broomhead, P. *Life in modern America*, 1995
2. Falk, F. *Spotlight on the USA*, 1998
3. Smoliński, J. *Celebrate! Holiday in the USA*, 1998
4. Tiersky, E. *Customs and Institutions*, 1995
5. *Dictionary of the United States*, WSiP, 2000
6. Filmy video o geograficznych rejonach i najciekawszych parkach narodowych USA , Reader's Digest - *Scenic Wonders of America, i Over America*
7. *The Constitution of the United States*, USIA
8. *An Outline of American Government*, USIA
9. *An Outline of American Geography*, USIA
10. *An Outline of American History*, USIA
11. *An Outline of American Economy*, USIA
12. Źródła internetowe

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 30 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 25 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (30 h) | 1,2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (0 h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Przedmiot obieralny B: Komunikacja, negocjacje i radzenie sobie ze stresem | | | |
| Course / group of courses | Communication, negotiations and stress management | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 3 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 3 | 2 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| | | | | |
| Koordynator | mgr Urszula Koziół | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|--|
| Brak | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. | AR1_U01 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 2 | Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego. | AR1_U014 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 3 | Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. | AR1_U015 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |

| | | | |
|----|---|----------|--|
| 4 | Stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. | AR1_U015 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 5 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II-go i III-go stopnia, studia podyplomowe, ścieżki certyfikacyjne, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. | AR1_U015 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 6 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. | AR1_U015 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 7 | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. | AR1_U014 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 8 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | AR1_UK02 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 9 | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. | AR1_UK02 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |
| 10 | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m. in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. | AR1_UK02 | kolokwium sprawdzające, systematyczne ocena wykonania ćwiczeń praktycznych |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Zajęcia prowadzone są metodą warsztatową-treningową z aktywnym udziałem studentów uczestniczących w eksperymentach, grach szkoleniowo-symulacyjnych, panelach dyskusyjnych.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie zgodnie z poniższymi kryteriami:

91-100% / bardzo dobry (5.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte w pełni, jednak dopuszczone są pojedyncze nieścisłości, które nie mają istotnego znaczenia dla osiągnięcia ocenianych efektów kształcenia.

81-90% / dobry plus (4.5): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z nielicznymi błędami, o niewielkim znaczeniu merytorycznym.

71-80% / dobry (4.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z szeregiem niezbyt poważnych błędów lub pojedynczymi brakami.

61-70% / dostateczny plus (3.5): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z istotnymi błędami lub brakami.

51-60% / dostateczny (3.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z poważnymi błędami lub brakami, jednak na minimalnym akceptowalnym poziomie osiągnięcia efektu kształcenia.

<=50% / Niedostateczny (2.0): Zakładane efekty kształcenia nie zostały osiągnięte.

Warunki zaliczenia

Studenci przygotowują ćwiczenia i prezentują je na forum grupy oraz zdają kolokwium zaliczeniowe, w którym powinni osiągnąć minimum 51% poprawnych odpowiedzi.

Treści programowe (skrócony opis)

Przedmiot obejmuje trzy bloki tematyczne:

1. Radzenie sobie ze stresem.
2. Umiejętność komunikowania i negocjacji.
3. Rozwijanie inteligencji emocjonalnej.

Contents of the study programme (short version)

Treści programowe (pełny opis)

I. Radzenia sobie ze stresem (10 godzin).

Samoocena, analiza swoich mocnych stron. Kształtowanie poczucia własnej wartości.
Niepowodzenia a wyciąganie konstruktywnych wniosków z własnych porażek.
Zarządzanie zmianą.
Zarządzanie sobą w czasie.

II. Umiejętności komunikowania i negocjacji (10 godzin).

Podstawowe zasady poprawnej komunikacji, bariery komunikacyjne. Porozumiewanie bez przemocy w oparciu o uczucia i potrzeby.
Asertywność. Odróżnianie zachowań asertywnych od agresywnych, uległych oraz manipulacji.
Mowa ciała i jej kontrola.
Autoprezentacja, elementy wizerunku. Sposoby autoprezentacji.
Negocjacje.

III. Rozwijanie inteligencji emocjonalnej (10 godzin).

Analfabetyzm emocjonalny i jego koszty.
Natura inteligencji emocjonalnej. Sterowanie emocjami. Empatia. Relacje interpersonalne.
Program osiągania emocjonalnej mądrości.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:

1. Goleman D., Inteligencja emocjonalna, Poznań, Media Rodzina 1996.
2. Goleman D., Inteligencja emocjonalna w praktyce, Poznań, Media Rodzina 1998.
3. McKay M., Davis M., Fanning P., Sztuka skutecznego porozumiewania się, Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne 2001.
4. Nęcka E., Psychologia twórczości, Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne 2002.
5. Nęcka E., Trening twórczości, Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls” 1998.
6. Rosenberg M.B., Porozumiewanie bez przemocy, Warszawa, Wydawnictwo Czarna Owca 2012.
7. Segal J., Jak pogłębić inteligencję emocjonalną, Warszawa, J. Santorski & Co Wydawnictwo 1997.
8. Seligman M. E. P., Optymizmu można się nauczyć, Poznań, Media Rodzina 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Trzebińska E., Psychologia pozytywna, Warszawa, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne 2002.
2. Carnegie D., I ty możesz być liderem, Warszawa, Świat Książki 1998.
3. Stine J. M., Rozwiń swoją inteligencję. Proste sposoby poszerzania własnych zdolności, Warszawa, Diogenes – Grupa Wydawnicza Bertelsmann Media 2002.
4. Nęcka E., Proces twórczy i jego ograniczenia, Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls” 1995.

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|--|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (30 h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 30 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 25 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (30 h) | 1,2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (0 h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Przedmiot obieralny B: Kształtowanie twórczego rozwoju | | |
| Course / group of courses | Shaping of creative development | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 3 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| Ćwiczenia praktyczne | 30 | 3 | 2 |
| | | | |
| | | | |
| Koordinator | mgr Urszula Kozioł | | |
| Prowadzący | | | |
| Język wykładowy | polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|---|
| Brak. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości. | AR1_U01 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 2 | Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego. | AR1_U01 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 3 | Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. | AR1_U14 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |

| | | | |
|----|---|---------|---|
| 4 | Stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. | AR1_U15 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 5 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II-go i III-go stopnia, studia podyplomowe, ścieżki certyfikacyjne, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. | AR1_U01 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 6 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. | AR1_U14 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 7 | Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. | AR1_U15 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 8 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | AR1_K02 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 9 | Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. | AR1_K02 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |
| 10 | Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m. in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały. | AR1_K02 | pisemne kolokwium sprawdzające, systematyczna ocena wykonania ćwiczenia |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Zajęcia prowadzone są metodą warsztatową-treningową z aktywnym udziałem studentów uczestniczących w eksperymentach, grach szkoleniowo-symulacyjnych, panelach dyskusyjnych.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym Regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie zgodnie z poniższymi kryteriami:

91-100% / bardzo dobry (5.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte w pełni, jednak dopuszczone są pojedyncze nieścisłości, które nie mają istotnego znaczenia dla osiągnięcia ocenianych efektów kształcenia.

81-90% / dobry plus (4.5): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z nielicznymi błędami, o niewielkim znaczeniu merytorycznym.

71-80% / dobry (4.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z szeregiem niezbyt poważnych błędów lub pojedynczymi brakami.

61-70% / dostateczny plus (3.5): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z istotnymi błędami lub brakami.

51-60% / dostateczny (3.0): Zakładane efekty kształcenia zostały osiągnięte z poważnymi błędami lub brakami, jednak na minimalnym akceptowalnym poziomie osiągnięcia efektu kształcenia.

<=50% / Niedostateczny (2.0): Zakładane efekty kształcenia nie zostały osiągnięte.

Warunki zaliczenia

Studenci przygotowują ćwiczenia i prezentują je na forum grupy oraz zdają kolokwium zaliczeniowe, w którym powinni osiągnąć minimum 51% poprawnych odpowiedzi.

Treści programowe (skrótowy opis)

Przedmiot obejmuje cztery bloki tematyczne:

1. Kształtowanie postaw proaktywnych.
2. Umiejętności komunikowania i negocjacji.
3. Rozwijanie inteligencji emocjonalnej.
4. Elementy treningu twórczości.

Contents of the study programme (short version)

Treści programowe (pełny opis)

I. Kształtowanie postaw proaktywnych (5 godzin).
Samoocena, analiza swoich mocnych stron. Kształtowanie poczucia własnej wartości.
Niepowodzenia a wyciąganie konstruktywnych wniosków z własnych porażek.
Zarządzanie zmianą.
Zarządzanie sobą w czasie.

II. Umiejętności komunikowania i negocjacji (10 godzin).

Podstawowe zasady poprawnej komunikacji, bariery komunikacyjne. Porozumiewanie bez przemocy w oparciu o uczucia i potrzeby.
Asertywność. Odróżnianie zachowań asertywnych od agresywnych, uległych oraz manipulacji.
Mowa ciała i jej kontrola.
Autoprezentacja, elementy wizerunku. Sposoby autoprezentacji. Negocjacje.

III. Rozwijanie inteligencji emocjonalnej (5 godzin).

Analfabetyzm emocjonalny i jego koszty.
Natura inteligencji emocjonalnej. Sterowanie emocjami. Empatia. Relacje interpersonalne.
Program osiągnięcia emocjonalnej mądrości.

IV. Elementy treningu twórczości (10 godzin).

Strategie w procesie twórczym.
Twórcze operacje umysłowe.
Uwaga i stan świadomości a procesy twórcze.
Zakłócanie procesów twórczych.
Organizacja i przebieg treningu procesu twórczego.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:

1. Goleman D., Inteligencja emocjonalna, Poznań, Media Rodzina 1996.
2. Goleman D., Inteligencja emocjonalna w praktyce, Poznań, Media Rodzina 1998.
3. McKay M., Davis M., Fanning P., Sztuka skutecznego porozumiewania się, Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne 2001.
4. Nęcka E., Psychologia twórczości, Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne 2002.
5. Nęcka E., Trening twórczości, Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls” 1998.
6. Rosenberg M.B., Porozumiewanie bez przemocy, Warszawa, Wydawnictwo Czarna Owca 2012.
7. Segal J., Jak pogłębić inteligencję emocjonalną, Warszawa, J. Santorski & Co Wydawnictwo 1997.

8. Seligman M. E. P., Optymizmu można się nauczyć, Poznań, Media Rodzina 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Trzebińska E., Psychologia pozytywna, Warszawa, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne 2002.
2. Carnegie D., I ty możesz być liderem, Warszawa, Świat Książki 1998.
3. Stine J. M., Rozwiń swoją inteligencję. Proste sposoby poszerzania własnych zdolności, Warszawa, Diogenes – Grupa Wydawnicza Bertelsmann Media 2002.
4. Nęcka E., Proces twórczy i jego ograniczenia, Kraków, Oficyna Wydawnicza „Impuls” 1995.

Dane jakościowe

| | |
|--|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Nauki społeczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 30 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 25 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 1,2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny / Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Statystyka stosowana i probabilistyka | | | |
| Course / group of courses | Applied statistics and probability | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 3 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 15 | 3 | 2 | Egzamin |
| Ć | 15 | | | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | dr Julian Janus | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość kursu analizy matematycznej. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce | AR1_W01 | Egzamin i sprawdziany na ćwiczeniach |
| 2 | Wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, oceny działania, a także implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów (dźwiękowych, wizyjnych, pomiarowych); rozwiązuje problemy w warunkach zmiennych i nie w pełni przewidywalnych | AR1_U03 | Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach |
| 3 | Jest gotów do krytycznej oceny efektów swojej pracy oraz uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku wystąpienia problemów | AR1_K01 | Obserwacja |

| | |
|---|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Wykład, ćwiczenia rachunkowe, materiały dydaktyczne na platformie e-learningowej. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p><u>Wiedza</u>: Niezbędna jest obecność na co najmniej 13 z 15 wykładów, uzyskanie pozytywnej oceny z projektu i zaliczenie ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianów na komputerach z przerobionego materiału.</p> <p><u>Umiejętności</u>: Udział w dyskusji podczas wykładów i zajęć laboratoryjnych. Odpowiedzi ustne na ćwiczeniach.</p> <p><u>Kompetencje</u>: Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie na ćwiczeniach.</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| Obecność na co najmniej 13 z 15 wykładów, uzyskanie pozytywnej oceny z projektu i zaliczenie ćwiczeń rachunkowych. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Statystyka opisowa, przestrzeń probabilistyczna, prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkłady, przypadek dyskretny i ciągły. Centralne twierdzenie graniczne i estymacja parametrów rozkładu. Przedziały ufności i testowanie hipotez, regresja liniowa, analiza wariancji i analiza składowych głównych. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| Descriptive statistics, probabilistic space, conditional probability, total probability. One and multidimensional random variable and its distributions, discrete and continuous case. Central limit theorem and estimation of distribution parameters. Confidence intervals and hypothesis testing, linear regression, variance analysis. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Statystyka opisowa: rodzaje danych, podstawowe parametry, szereg rozdzielczy, graficzna prezentacja danych 2. Przestrzeń probabilistyczna: podstawowe własności i przykłady: schemat klasyczny i schemat geometryczny 3. Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, niezależność zdarzeń 4. Zmienna losowa jedno i wielowymiarowa i jej rozkład, przypadek dyskretny i przypadek ciągły. Rozkłady brzegowe, współczynnik korelacji 5. Przegląd podstawowych rozkładów: dwupunktowy, dwumianowy, geometryczny, Poissona, wykładniczy, rozkład normalny 6. Centralne twierdzenie graniczne 7. Estymacja punktowa parametrów rozkładu: metoda największej wiarygodności 8. Przedziały ufności dla wartości średniej, wariancji i wskaźnika struktury 9. Testowanie hipotez statystycznych: test zgodności Pearsona, test Kołmogorowa-Smirnowa, test normalności, test zgodności dla dwóch populacji, test istotności dla wartości oczekiwanej, test istotności dla wariancji, test istotności dla dwóch wariancji, test znaków Wilcoxon, test istotności dla wskaźnika struktury 10. Analiza wariancji (ANOVA) 11. Miara korelacji dwóch zmiennych 12. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona 13. Współczynnik korelacji rang Spearmana 14. Regresja liniowa 15. Regresja wielokrotna 16. Regresja nieliniowa 17. Analiza składowych głównych | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. P. Biecek, Przewodnik po pakiecie R, GiS, 2008 2. T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R, BTC, Legionowo 2011 3. W. Krysiński i współautorzy, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I, II</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004 | |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (15 h) | 30 h |

| | |
|---|------|
| Przygotowanie do laboratorium | 20 h |
| Przygotowanie projektu | 15 h |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami | 15 h |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 80 h |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 1,2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|---|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Lektorat języka włoskiego | | | |
| Course / group of courses | Foreign language course in Italian | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 8 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | I, II, III | Semestr | II, III, IV, V | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Lektorat | 30 | 1 | II | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | III | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | IV | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 60 | 2 | V | Zaliczenie z oceną obejmujące rozumienie tekstu słuchanego. |
| | -- | 1 | V | Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej. |
| Koordynator | Studium Języków Obcych PWSZ w Tarnowie | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | Polski, włoski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi komunikować się w języku obcym używając także terminologii branżowej i słownictwa specjalistycznego z zakresu automatyki i robotyki oraz dyscyplin pokrewnych na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | AR1_U13 | - Aktywność na zajęciach; - Projekty; - Prezentacje; - Prace pisemne, - Kolokwia, egzamin |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Metody podające:

- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),
- opis.

Metody problemowe:

- metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji),
- metody aktywizujące, w tym:
 - + metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest – w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. „case studies”
 - + dyskusja dydaktyczna, w tym:
 - # debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy),
 - # swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela,
 - # za i przeciw.
 - # burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji),
 - # mapa myśli (notowanie myśli w formie graficznej).

Metody eksponujące:

- materiał audiowizualny,
- wycieczka,

Metody praktyczne:

- pokaz, prezentacja,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca z podręcznikiem, tekstem,
- projekt (metoda projektów).

Konsultacje indywidualne.

Samodzielna praca studentów.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja w formie ustnej:

- ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
- ocena wystąpienia (podczas prezentacji, projektów, referatów),
- ocena udziału w dyskusji,
- egzamin ustny podsumowujący zajęcia.

Weryfikacja prac pisemnych:

- kolokwia, egzamin pisemny w formie:
- + zadań otwartych np. listu, eseju, raportu,
- + testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.

Weryfikacja innych aktywności:

- ocena prezentacji multimedialnej,
- ocena zadania projektowego,
- ocena wykonania zadania na ćwiczeniach,
- rozmowa nieformalna,
- ocena aktywności na zajęciach,
- obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi.

Ocena (2,0): student w zakresie jednej z czterech sprawności językowych nie opanował wymaganej wiedzy w więcej niż 50%.

Ocena (3,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał

przynajmniej w 51%.

Ocena (3,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 61 – 70%.

Ocena (4,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 71 – 80%.

Ocena (4,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 81 – 90%.

Ocena (5,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał w 91%.

Treści programowe (skrótowy opis)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Contents of the study programme (short version)

Foreign Language Course in Italian During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Treści programowe (pełny opis)

Zakres gramatyczny:

Rozróżnianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju męskiego i żeńskiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników, zaimków wskazujących, dzierżawczych, zaimków dopełnienia bliższego i dalszego. Zaimki *ci, ne, pronomi diretti e indiretti, pronomi relativi*. Przyimki, przysłówki, forma grzecznościowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i ważniejsze czasowniki nieregularne (*essere, avere, andare, venire, stare, dare, volere, potere, dovere, bere, fare, tradurre*, etc.). Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: *presente, passato prossimo* i *imperfetto, futuro semplice i futuro anteriore*. Tryby: *il condizionale* (elementy), *l'imperativo* (elementy), *il congiuntivo* (elementy), *il gerundio*. Budowa zdań pojedynczych i złożonych. Zgodność czasów. Poznanie różnych rejestrów języka.

Zakres leksykalny:

Komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: Powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobania i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Rodzina, świętowanie i włoskie tradycje, włoski dom – wynajem i kupno mieszkania, zwyczaje żywieniowe, stan zdrowia, sport. Wypoczynek, wakacje i podróże. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość.

Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie. Składanie życzeń, wypowiedzi na temat pogody, opowiadanie o zainteresowaniach i spędzaniu wolnego czasu. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących liczby, czasu (godziny i daty), kształtu i koloru oraz odnoszących się do usytuowania przedmiotów i orientacji w mieście; wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych. Słownictwo i sytuacje komunikacyjne związane z kierunkiem studiów, własnymi zainteresowaniami i przyszłą pracą zawodową. Elementy włoskiej kultury.

Tematyka i sytuacje przygotowują studentów do komunikacji we włoskiej rzeczywistości i do uczestnictwa w kulturze Włoch.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

G. Rizzo, L. Ziglio, *Nuovo Espresso 1 / 2 / 3* (z częściami: *Podręcznik ucznia, Esercizi supplementari, DVD, Attività e giochi, Grammatica*), Alma Edizioni, Firenze, 2015.

B. Quirino, *Italia, Italiano, Italiani*, Wyd. Skan i Hybryda, Tarnów, 2014.

M. La Grassa, *L'Italiano all'Università*, Edilingua, Roma, 2010 - 2012.

Materiały przygotowane przez prowadzącego zajęcia.

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach, ćwiczenia | 150 |
| Przygotowanie do ćwiczeń, zajęć | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne: konsultacje, udział w egzaminie | 5 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 200 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego 150 h | 5 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|---|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Lektorat języka angielskiego | | | |
| Course / group of courses | Foreign language course in English | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 8 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | I, II, III | Semestr | II, III, IV, V | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Lektorat | 30 | 1 | II | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | III | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | IV | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 60 | 2 | V | Zaliczenie z oceną obejmujące rozumienie tekstu słuchanego. |
| | -- | 1 | V | Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej. |
| Koordynator | Studium Języków Obcych PWSZ w Tarnowie | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | Polski, angielski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi komunikować się w języku obcym używając także terminologii branżowej i słownictwa specjalistycznego z zakresu automatyki i robotyki oraz dyscyplin pokrewnych na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | AR1_U13 | - Aktywność na zajęciach; - Projekty; - Prezentacje; - Prace pisemne, - Kolokwia, egzamin |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Metody podające:

- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),
- opis.

Metody problemowe:

- metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji),
- metody aktywizujące, w tym:
 - + metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest – w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. „case studies”
 - + dyskusja dydaktyczna, w tym:
 - # debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy),
 - # swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela,
 - # za i przeciw.
 - # burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji),
 - # mapa myśli (notowanie myśli w formie graficznej).

Metody eksponujące:

- materiał audiowizualny,
- wycieczka,

Metody praktyczne:

- pokaz, prezentacja,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca z podręcznikiem, tekstem,
- projekt (metoda projektów).

Konsultacje indywidualne.

Samodzielna praca studentów.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja w formie ustnej:

- ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
- ocena wystąpienia (podczas prezentacji, projektów, referatów),
- ocena udziału w dyskusji,
- egzamin ustny podsumowujący zajęcia.

Weryfikacja prac pisemnych:

- kolokwia, egzamin pisemny w formie:
- + zadań otwartych np. listu, eseju, raportu,
- + testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.

Weryfikacja innych aktywności:

- ocena prezentacji multimedialnej,
- ocena zadania projektowego,
- ocena wykonania zadania na ćwiczeniach,
- rozmowa nieformalna,
- ocena aktywności na zajęciach,
- obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi.

Ocena (2,0): student w zakresie jednej z czterech sprawności językowych nie opanował wymaganej wiedzy w więcej niż 50%.

Ocena (3,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 51%.

Ocena (3,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 61 – 70%.

Ocena (4,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 71 – 80%.

Ocena (4,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 81 – 90%.

Ocena (5,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał w 91%.

Treści programowe (skrótowy opis)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażen i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Contents of the study programme (short version)

Foreign Language Course in English During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Treści programowe (pełny opis)

Zagadnienia gramatyczne:

- ✓ czasowniki: regularne, nieregularne, czasowniki frazowe, wybrane czasowniki, po których stosuje się formę „gerund” lub bezokolicznik;
- ✓ czasowniki modalne;
- ✓ czasy gramatyczne; główny podział; wyrażanie teraźniejszości, wyrażanie przeszłości, wyrażanie przyszłości;
- ✓ rzeczowniki: policzalne i niepoliczalne, złożone
- ✓ przymiotniki: podział, stopniowanie;
- ✓ przysłówki: tworzenie, rodzaje, funkcje, pozycja w zdaniu;
- ✓ przedimki: rodzaje, użycie;
- ✓ zdania przydawkowe;
- ✓ mowa zależna;
- ✓ zdania warunkowe;
- ✓ strona bierna;
- ✓ konstrukcje pytające;
- ✓ tryb przypuszczający; wyrażenia: „I wish”, „if only”.

Zagadnienia leksykalne:

- ✓ przyjaciele: relacje międzyludzkie, cechy charakteru, nawiązywanie znajomości;
- ✓ media: rodzaje, zastosowanie, rozmowa o filmach, czasopismach – wyrażanie opinii; recenzja filmu
- ✓ styl życia: miejsce zamieszkania, nazwy budynków, opis mieszkania/ domu;
- ✓ bogactwo: pieniądze, sukces, zakupy, reklama;
- ✓ czas wolny: czynności czasu wolnego – preferencje/opis, ulubiona restauracja jako miejsce spędzania czasu wolnego – opis/ rekomendacja, opis przedmiotu: kształt, waga, rozmiar, zastosowanie;
- ✓ wakacje: rodzaje, doświadczenia związane z podróżą, miejsce, które warto zobaczyć, zwiedzić – opis;
- ✓ edukacja: uczenie się – zwroty, wyrażenia, wspomnienia o latach szkolnych, cechy dobrego/ złego nauczyciela – opis;
- ✓ zmiany: kwestie ogólnościowe (środowisko naturalne, polityka, itp.) – opis wybranego problemu/ proponowanie zmian;
- ✓ praca: warunki zatrudnienia, wymagania/ cechy charakteru potrzebne do wykonywania różnych zawodów, rozmowa kwalifikacyjna;
- ✓ wspomnienia: opis wspomnień z dzieciństwa, biografia – opis osoby sławnej, pożegnania – różnice kulturowe.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

- Roberts, R., Clare, A., Wilson, JJ., *New Total English. Intermediate, Students' Book*. Harlow: Pearson Education Limited, 2011.
- Clare, A., Wilson, JJ., Cosgrove, A., *New Total English. Intermediate, Workbook*. Harlow: Pearson Education Limited, 2011.
- Materiały z Internetu/prasy – teksty fachowe z dziedziny związanej z kierunkiem studiów.

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach, ćwiczenia | 150 |
| Przygotowanie do ćwiczeń, zajęć | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne: konsultacje, udział w egzaminie | 5 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 200 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego 150 h | 5 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|---|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Lektorat języka francuskiego | | | |
| Course / group of courses | Foreign language course in French | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 8 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | I, II, III | Semestr | II, III, IV, V | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Lektorat | 30 | 1 | II | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | III | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | IV | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 60 | 2 | V | Zaliczenie z oceną obejmujące rozumienie tekstu słuchanego. |
| | -- | 1 | V | Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej. |
| Koordynator | Studium Języków Obcych PWSZ w Tarnowie | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | Polski, francuski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi komunikować się w języku obcym używając także terminologii branżowej i słownictwa specjalistycznego z zakresu automatyki i robotyki oraz dyscyplin pokrewnych na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | AR1_U13 | - Aktywność na zajęciach; - Projekty; - Prezentacje; - Prace pisemne, - Kolokwia, egzamin |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Metody podające:

- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),
- opis.

Metody problemowe:

- metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji),
- metody aktywizujące, w tym:
 - + metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest – w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. „case studies”
 - + dyskusja dydaktyczna, w tym:
 - # debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy),
 - # swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela,
 - # za i przeciw.
 - # burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji),
 - # mapa myśli (notowanie myśli w formie graficznej).

Metody eksponujące:

- materiał audiowizualny,
- wycieczka,

Metody praktyczne:

- pokaz, prezentacja,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca z podręcznikiem, tekstem,
- projekt (metoda projektów).

Konsultacje indywidualne.

Samodzielna praca studentów.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja w formie ustnej:

- ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
- ocena wystąpienia (podczas prezentacji, projektów, referatów),
- ocena udziału w dyskusji,
- egzamin ustny podsumowujący zajęcia.

Weryfikacja prac pisemnych:

- kolokwia, egzamin pisemny w formie:
 - + zadań otwartych np. listu, eseju, raportu,
 - + testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.

Weryfikacja innych aktywności:

- ocena prezentacji multimedialnej,
- ocena zadania projektowego,
- ocena wykonania zadania na ćwiczeniach,
- rozmowa nieformalna,
- ocena aktywności na zajęciach,
- obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi.

Ocena (2,0): student w zakresie jednej z czterech sprawności językowych nie opanował wymaganej wiedzy w więcej niż 50%.

Ocena (3,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 51%.

Ocena (3,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał

przynajmniej w 61 – 70%.
 Ocena (4,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 71 – 80%.
 Ocena (4,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 81 – 90%.
 Ocena (5,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał w 91%.

Treści programowe (skrócony opis)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażenia i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Contents of the study programme (short version)

Foreign Language Course in French During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Treści programowe (pełny opis)

Zakres gramatyczny:

Rozróżnianie i stosowanie: liczby pojedynczej i mnogiej, rodzaju męskiego i żeńskiego rzeczowników i przymiotników, rodzajników, zaimków wskazujących, dzierżawczych, zaimków dopełnienia bliższego i dalszego, zaimków y, en. Przyimki, przysłówki, forma grzecznościowa. Czasowniki regularne trzech koniugacji i ważniejsze czasowniki nieregularne (être, avoir, aller, venir, dire, partir, vouloir, pouvoir, devoir, boire, faire, traduire, etc.). Czasowniki regularne i nieregularne w następujących czasach trybu oznajmującego: présent, passé récent, passé composé, imparfait, futur proche i futur simple. Budowa zdań pojedynczych i złożonych. Zgodność czasów. Poznanie różnych rejestrów języka.

Zakres leksykalny:

Komunikacja ustna w sytuacjach życia codziennego: Powitanie, pożegnanie, podziękowanie, przeprosiny. Podawanie danych personalnych, wypełnianie formularza, przedstawianie się i przedstawianie innej osoby, jej opis. Przeprowadzanie rozmowy telefonicznej. Zapraszanie i proponowanie, akceptacja i odmowa, wyrażanie własnej opinii, upodobania i dezaprobaty. Wyrażanie uczuć, woli, przymusu, nakazu i zakazu, zachęty, porównywanie. Rodzina, świętowanie i włoskie tradycje, włoski dom – wynajem i kupno mieszkania, zwyczaje żywieniowe, stan zdrowia, sport. Wypoczynek, wakacje i podróże. Nauka, studia i praca – plany na przyszłość. Przeprowadzanie rozmowy w następujących sytuacjach: w sekretariacie, w podróży (na stacji, w pociągu, na lotnisku), w restauracji, w kawiarni, w hotelu, w sklepie, u lekarza, na poczcie. Składanie życzeń, wypowiedzi na temat pogody, opowiadanie o zainteresowaniach i spędzaniu wolnego czasu. Uzyskiwanie i udzielanie informacji dotyczących liczby, czasu (godziny i daty), kształtu i koloru oraz odnoszących się do usytuowania przedmiotów i orientacji w mieście; wyrażanie relacji przestrzennych i czasowych. Słownictwo i sytuacje komunikacyjne związane z kierunkiem studiów, własnymi zainteresowaniami i przyszłą pracą zawodową. Elementy kultury francuskiej. Tematyka i sytuacje przygotowują studentów do komunikacji w krajach francuskiego obszaru językowego.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:

Hirschsprung N., Tricot T., seria Cosmopolite (podręczniki, zeszyty ćwiczeń i CD), Hachette Livre 2017.

Literatura uzupełniająca:

Claire M., Vocabulaire progressif du français. Niveau débutant + CD, CLE International 2013;
 Grégoire M., Grammaire progressive du français avec 400 exercices. Niveau débutant, CLE International 2004;
 Siréjols E., Vocabulaire en dialogues. Niveau débutant, CLE International 2007.

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach, ćwiczenia | 150 |
| Przygotowanie do ćwiczeń, zajęć | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne: konsultacje, udział w egzaminie | 5 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 200 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego 150 h | 5 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|---|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Lektorat języka niemieckiego | | | |
| Course / group of courses | Foreign language course in German | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 8 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | I, II, III | Semestr | II, III, IV, V | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Lektorat | 30 | 1 | II | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | III | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | IV | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 60 | 2 | V | Zaliczenie z oceną obejmujące rozumienie tekstu słuchanego. |
| | -- | 1 | V | Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej. |
| Koordynator | Studium Języków Obcych PWSZ w Tarnowie | | | |
| Prowadzący | mgr Ewa Chmielowska Libera | | | |
| Język wykładowy | Polski, niemiecki | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi komunikować się w języku obcym używając także terminologii branżowej i słownictwa specjalistycznego z zakresu automatyki i robotyki oraz dyscyplin pokrewnych na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | AR1_U13 | - Aktywność na zajęciach; - Projekty; - Prezentacje; - Prace pisemne, - Kolokwia, egzamin |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Metody podające:

- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),
- opis.

Metody problemowe:

- metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji),
- metody aktywizujące, w tym:
 - + metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest – w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. „case studies”
 - + dyskusja dydaktyczna, w tym:
 - # debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy),
 - # swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela,
 - # za i przeciw.
 - # burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji),
 - # mapa myśli (notowanie myśli w formie graficznej).

Metody eksponujące:

- materiał audiowizualny,
- wycieczka,

Metody praktyczne:

- pokaz, prezentacja,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca z podręcznikiem, tekstem,
- projekt (metoda projektów).

Konsultacje indywidualne.

Samodzielna praca studentów.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja w formie ustnej:

- ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
- ocena wystąpienia (podczas prezentacji, projektów, referatów),
- ocena udziału w dyskusji,
- egzamin ustny podsumowujący zajęcia.

Weryfikacja prac pisemnych:

- kolokwia, egzamin pisemny w formie:
- + zadań otwartych np. listu, eseju, raportu,
- + testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.

Weryfikacja innych aktywności:

- ocena prezentacji multimedialnej,
- ocena zadania projektowego,
- ocena wykonania zadania na ćwiczeniach,
- rozmowa nieformalna,
- ocena aktywności na zajęciach,
- obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi.

Ocena (2,0): student w zakresie jednej z czterech sprawności językowych nie opanował wymaganej wiedzy w więcej niż 50%.

Ocena (3,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 51%.

Ocena (3,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał

przynajmniej w 61 – 70%.

Ocena (4,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 71 – 80%.

Ocena (4,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 81 – 90%.

Ocena (5,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał w 91%.

Treści programowe (skrótowy opis)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażenia i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Contents of the study programme (short version)

Foreign Language Course in English During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Treści programowe (pełny opis)

Zagadnienia gramatyczne

Składnia

Zdania pojedyncze: oznajmujące, pytające, rozkazujące.

Przeczenia: *nein, nicht, kein, nie* i ich miejsce w zdaniu.

Zdania złożone współrzędnie .

Zdania podrzędnie złożone: podmiotowe, dopełnieniowe, okolicznikowe przyczyny, celu, czasu, warunkowe rzeczywiste, przyzwalające, zdania przydawkowe z zaimkiem względnym, wyrażanie życzeń możliwych i niemożliwych do spełnienia, stosowanie strony biernej czasownika, konstrukcje bezokolicznikowe.

Czasownik

Formy czasowe: strona czynna czasownika: *Präsens, Präteritum, Perfekt, Plusquamperfect*.

Czasowniki zwrotne, rozdzielnie i nierozdzielnie złożone, modalne.

Tryb rozkazujący.

Rekcja czasowników.

Przymiotnik

Odmiana przymiotnika

Stopniowanie przymiotnika i zastosowanie w zdaniach porównawczych.

Zaimek

Zaimki osobowe, dzierżawcze, zwrotne. zaimek nieosobowy *es*, zaimki względne, pytające

Liczebnik

Liczebniki główne , porządkowe.

Rzeczownik

Typy odmian rzeczownika: słaba, mocna.

Rzeczowniki tworzone od nazw miast, krajów i części świata.

Przyimek

Przymyki z celownikiem, biernikiem, celownikiem i biernikiem, z dopełniaczem.

Zagadnienia leksykalne

Dane personalne (znajomość języków obcych, rodzina, cechy charakteru, życiorys).

Dom (miejsce zamieszkania, wygląd domu, poszukiwanie mieszkania, wynajmowanie mieszkania, sąsiedztwo).

Czas wolny (zainteresowania, sport, wakacje, telewizja, urlop w kraju i za granicą).

Żywność (restauracja, posiłki, jadłospis).

Zakupy (rodzaje sklepów, wyprzedaż, przecena, reklamacja).

Usługi (poczta, bank, urzędy).

Życie rodzinne i towarzyskie (święta, korespondencja, zaproszenia).

Zdrowie (higieniczny tryb życia, lekarz, dentysta, alternatywne metody leczenia, postępy w medycynie).

Kultura i sztuka (kino, teatr, wystawa).

Podróże (lotnisko, dworzec, kasy biletowe, rezerwacja, informacja, hotel, biuro podróży, plan miasta, pytanie o drogę).

Biografie znanych ludzi, wspomnienia.

Partnerstwo, przyjaźń, miłość.

| |
|---|
| Świat mediów, książki. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <p>Literatura podstawowa</p> <p>1. H. Funk, Ch. Kuhn, studio [express] A1, A2, B1, Cornelsen</p> <p>Literatura uzupełniająca</p> <p>1. Erfolgreich im Beruf ,Schote, Weimann, Schappert, Cornelsen</p> <p>2. Materiały z Internetu/prasy – teksty fachowe z dziedziny związanej z kierunkiem studiów.</p> |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach, ćwiczenia | 150 |
| Przygotowanie do ćwiczeń, zajęć | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne: konsultacje, udział w egzaminie | 5 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 200 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego 150 h | 5 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|---|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Lektorat języka rosyjskiego | | | |
| Course / group of courses | Foreign language course in russian | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 8 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | I, II, III | Semestr | II, III, IV, V | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Lektorat | 30 | 1 | II | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | III | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 30 | 2 | IV | Zaliczenie z oceną |
| Lektorat | 60 | 2 | V | Zaliczenie z oceną obejmujące rozumienie tekstu słuchanego. |
| | -- | 1 | V | Egzamin końcowy składający się z części pisemnej i ustnej. |
| Koordynator | Studium Języków Obcych PWSZ w Tarnowie | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | Polski, rosyjski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Umiejętności nabyte w poprzednich etapach edukacji w zależności od poziomu grupy. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi komunikować się w języku obcym używając także terminologii branżowej i słownictwa specjalistycznego z zakresu automatyki i robotyki oraz dyscyplin pokrewnych na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. | AR1_U13 | - Aktywność na zajęciach; - Projekty; - Prezentacje; - Prace pisemne, - Kolokwia, egzamin |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Metody podające:

- objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie),
- opis.

Metody problemowe:

- metoda sytuacyjna (analiza opisanej sytuacji, ciągu zdarzeń prowadząca do znalezienia rozwiązania oraz przewidzenia skutków decyzji),
- metody aktywizujące, w tym:
 - + metoda (analiza) przypadków (z podanego przypadku wyłaniane jest – w grupach lub samodzielnie - rozwiązanie zawartego w nim problemu), tzw. „case studies”
 - + dyskusja dydaktyczna, w tym:
 - # debata (dłuższa dyskusja z oceną i wyborem zwycięzcy),
 - # swobodna wymiana poglądów, także nauczyciela,
 - # za i przeciw.
 - # burza mózgów (pytania wstępne prowadzą do rozwiązania wyłonionego w dyskusji),
 - # mapa myśli (notowanie myśli w formie graficznej).

Metody eksponujące:

- materiał audiowizualny,
- wycieczka,

Metody praktyczne:

- pokaz, prezentacja,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- praca z podręcznikiem, tekstem,
- projekt (metoda projektów).

Konsultacje indywidualne.

Samodzielna praca studentów.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Weryfikacja w formie ustnej:

- ocena wypowiedzi krótkiej lub dłuższej,
- ocena wystąpienia (podczas prezentacji, projektów, referatów),
- ocena udziału w dyskusji,
- egzamin ustny podsumowujący zajęcia.

Weryfikacja prac pisemnych:

- kolokwia, egzamin pisemny w formie:
- + zadań otwartych np. listu, eseju, raportu,
- + testów wielokrotnego wyboru lub wielokrotnej odpowiedzi, testu wyboru Tak/Nie i dopasowania odpowiedzi, uzupełnianie luk.

Weryfikacja innych aktywności:

- ocena prezentacji multimedialnej,
- ocena zadania projektowego,
- ocena wykonania zadania na ćwiczeniach,
- rozmowa nieformalna,
- ocena aktywności na zajęciach,
- obecność na zajęciach zgodna z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie

Warunki zaliczenia

Prowadzący zajęcia, na podstawie stopnia opanowania przez studenta obowiązujących treści programowych danego przedmiotu, w oparciu o własne doświadczenie dydaktyczne, formułuje ocenę, posługując się poniższymi kryteriami formalnymi.

Ocena (2,0): student w zakresie jednej z czterech sprawności językowych nie opanował wymaganej wiedzy w więcej niż 50%.

Ocena (3,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 51%.

Ocena (3,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał

przynajmniej w 61 – 70%.

Ocena (4,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 71 – 80%.

Ocena (4,5): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał przynajmniej w 81 – 90%.

Ocena (5,0): student w zakresie każdej z czterech sprawności językowych student opanował obowiązujący materiał w 91%.

Treści programowe (skrótowy opis)

Podczas zajęć rozwijane są cztery sprawności językowe: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, mówienie i pisanie. Słuchanie ze zrozumieniem umożliwia zapoznanie się z użyciem języka w naturalnych warunkach, ze sposobem wymowy, akcentowania, intonacji. Czytanie ze zrozumieniem przejawia się w umiejętności wyszukania konkretnych informacji, lub zrozumienie ogólnego sensu tekstu. Mówienie to umiejętność uczestniczenia w rozmowie wymagającej bezpośredniej wymiany informacji na znane uczącemu się tematy, posługiwania się ciągiem wyrażenia i zdań niezbędnych, by wziąć udział lub podtrzymać rozmowę na dany temat, relacjonowania wydarzeń, opisywania ludzi, przedmiotów, miejsc, przedstawiania i uzasadniania swojej opinii. Umiejętność pisania dotyczy wyrażenia myśli, opinii w sposób pisany uwzględniając reguły gramatyczno-ortograficzne, dostosowując język i formę do sytuacji. Przejawia się w redagowaniu listu, maila, rozprawki, referatu, relacji, krótkich i prostych notatek lub wiadomości wynikających z doraźnych potrzeb.

Contents of the study programme (short version)

Foreign Language Course in English During the course four language skills are developed: listening comprehension, reading comprehension, speaking, writing. Listening comprehension allows students to get acquainted with using the language in natural conditions, with pronunciation, accentuation, intonation. Reading comprehension is manifested in the ability to search for specific information, or to understand the general meaning of the text. Speaking is the ability to participate in a dialogue requiring a direct exchange of information on familiar topics, using a series of phrases and sentences necessary to participate or keep the conversation on the given topic, relation of events, describing people, objects, places, presenting and justifying own views. The ability to write refers to expressions of thoughts, written opinions considering grammar and spelling rules, adapting language and form of the situation. It manifests in drafting a letter, an e-mail, an essay, a paper, a report, short and easy notes or news resulting from the immediate needs. (tłum. DWZZ)

Treści programowe (pełny opis)

Zagadnienia gramatyczne:

MATERIAŁ ORTOGRAFICZNY

- alfabet rosyjski
- oznaczanie miękkości spółgłosek (za pomocą **я,ю,е,ё,и,ь**),
- pisownia samogłosek po spółgłoskach **ж,ш,ц, ч,щ**,
- pisownia znaku miękkiego
- pisownia zakończeń **-ого, -его** w formach przymiotników i zaimków,
- pisownia wyrazów **что, чтобы, конечно**.
- pisownia form przypadkowych rzeczowników typu экскурсия,
- pisownia form gramatycznych rzeczowników i przymiotników, których temat kończy się na ж,ш, ц oraz ч, щ
- pisownia form gramatycznych rzeczowników i przymiotników, których temat kończy się na к,г,х.
- pisownia form gramatycznych rzeczowników typu мать, дочь
- pisownia przysłówków typu по-новому

MATERIAŁ GRAMATYCZNY

Czasownik

- czasowniki regularne I i II koniugacji, ich formy w czasie teraźniejszym, przeszłym i przyszłym,
- bezokoliczniki czasowników na **-ть, ти**,
- formy osobowe czasowników zwrotnych,
- czasowniki dokonane i niedokonane
- bezokolicznik czasowników na **-чь**
- czasowniki typu: купить, дать, ждать, пить, есть, бежать
- formy trybu rozkazującego 1.i 2. osoby lp. i lmn.
- formy osobowe czasu teraźniejszego, przeszłego i przyszłego czasowników нести, вести, везти,
- formy trybu rozkazującego 3.osoby (z wyrazami пусть / пускай).

Rzeczownik

- rzeczowniki rodzaju żeńskiego i męskiego zakończone na **-а, -я** np.
- rzeczowniki rodzaju męskiego typu: **мальчик, класс, стол**.
- rzeczowniki nieodmiennie,
- rzeczowniki rodzaju nijakiego typu: **окно, поле, растение**
- formy gramatyczne lp i lmn. rzeczowników rodzaju męskiego typu: учитель, друг, гость, техникум, пляж, врач
- formy gramatyczne lp i lmn. rzeczowników rodzaju żeńskiego typu: свеча, экскурсия, тетрадь, мышь,
- rzeczowniki liczby pojedynczej i mnogiej określające nazwy osób w zależności od ich narodowości i miejsca zamieszkania.
- formy gramatyczne rzeczowników typu: мать, дочь, время, семья, путь.

Przymiotnik

- przymiotniki twardo- i miękko tematowe.
- formy gramatyczne lp i lmn. przymiotników o temacie zakończonym na ж,ш,ч,щ,г,к,х
- stopniowanie przymiotników

Zaimek

- zaimki osobowe i ich formy gramatyczne,
- zaimki pytające **кто, что, какой** i ich formy gramatyczne.
- formy gramatyczne zaimków dzierżawczych,
- zaimek **себя** (z zestawieniem ze zwrotem друг друга),
- formy gramatyczne zaimków wskazujących.

Liczebnik

- liczebniki główne w mianowniku od 1 do 100.
- mianownik liczebników głównych od 100-1000.
- związek liczebników z rzeczownikami
- liczebniki główne od 1-30 w dopełniaczu,
- liczebniki porządkowe 1-30 w mianowniku i dopełniaczu.

Przyimek

- **в, из, на, с, над, под, перед, у, около** dla określania miejsca, kierunku i położenia,
- **после** w połączeniu z rzeczownikami dla określania czasu
- за, через, с...до... dla określenia czasu,
- (не) далеко (блиско) от... dla określenia bliskości położenia w przestrzeni.
- за...до, через...после... dla określenia czasu,
- для, на dla określenia bliskości celu i przeznaczenia,
- рядом с dla określenia miejsca
- из-за, от, по dla określenia przyczyny

Przysłówek

- przysłówki miejsca, kierunku i czasu,
- przysłówki sposobu.
- przysłówki stopnia i miary,
- stopniowanie przysłówków.
- przysłówki по-моему, по-новому; по-польски, по-русски

TEMATY I SYTUACJE

Dane personalne

- imię i nazwisko , wiek, miejsce zamieszkania, adres,
- zawód, miejsce pracy.

Dom – życie rodzinne

- członkowie najbliższej rodziny, zainteresowania, spędzanie czasu wolnego,
- miejsce zamieszkania,
- rozkład dnia, posiłki,
- codzienne czynności domowe,
- zwierzęta domowe .

Uczelnia

- zawieranie znajomości,

Zdrowie i samopoczucie

- samopoczucie,
- choroba i jej podstawowe objawy, opieka nad osobą chorą,
- kontakt z lekarzem,
- części ciała.

Określanie czasu

- pory roku i nazwy miesięcy, dni tygodnia

Komunikacja międzyludzka

- list, mail
- formy i rodzaje korespondencji,
- adres odbiorcy i nadawcy,
- rozmowa telefoniczna,
- zwroty grzecznościowe na ulicy i w komunikacji miejskiej.

Rosja i jej kultura

- Moskwa, jej położenie, główne obiekty i zabytki

Dane personalne

- narodowość, nazwy mieszkańców krajów i miast

Dom i mieszkanie

- mieszkanie: wielkość, rozkład, meble i ich rozmieszczenie,
- gospodarstwo domowe: podstawowy sprzęt i urządzenia techniczne,
- święta rodzinne i uroczystości.

Czas wolny, rozrywki

- popularne formy spędzania czasu wolnego
- zainteresowania, wypoczynek, hobby,
- turystyka

Określanie czasu

- czas godzinowy oficjalny, potoczny, data,

Zdrowie człowieka

- sport,
- zasady zdrowego stylu życia,

Zakupy

-sklepy i ich rodzaje,
 -nazwy podstawowych towarów
 -dane produktu: cena, waga, miara, data ważności,

Restauracja, kawiarnia

-typowe potrawy rosyjskie,
 -nazwy podstawowych potraw i napojów
 -zamawianie posiłków w restauracji,

Charakterystyka człowieka

-wygląd zewnętrzny,
 -cechy charakteru.

Podróże i kontakty zagraniczne

-środki transportu
 -pobyt za granicą – hotel,

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. H. Dąbrowska, M. Zybert, Новые встречи 1, 2, 3(wybrane rozdziały). lub 2. M. Zybert, Новый Диалог 1,2
2. M. Fidyk, T. Skup-Stundis, Nowe repetytorium języka rosyjskiego.
3. Materiały z Internetu, teksty fachowe z dziedziny związanej z kierunkiem studiów.

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach, ćwiczenia | 150 |
| Przygotowanie do ćwiczeń, zajęć | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne: konsultacje, udział w egzaminie | 5 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 200 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego 150 h | 5 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Ekonometria | | |
| Course / group of courses | Econometrics | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 2 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 3 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 15 | 2 | 3 |
| LO | 15 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Zaliczenie |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż. Jan Duda | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż. Jan Duda | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, znajomość algebry macierzy, biegła umiejętność programowania w języku MATLAB. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Ma wiedzę w zakresie statystyki, probabilistyki i metod analizy regresji, na temat zasad budowania i testowania oprogramowania do analiz statystycznych, identyfikacji modeli ekonometrycznych i symulacji Monte Carlo. | AR1_W01 | Zaliczenie z oceną |
| 2. | Umie zaprogramować prostą aplikację do identyfikacji wieloczynnikowych modeli regresyjnych i symulacji procesów stochastycznych. | AR1_U03 | Zaliczenie z oceną |
| 3. | Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy i współdziałania z ekonometrykami i ekspertami w celu prowadzenia adekwatnych analiz komputerowych procesów ekonomicznych i gospodarczych. | AR1_K01 | Zaliczenie z oceną |
| 4. | Jest gotów do uwzględniania społecznych skutków stosowania zdobytej wiedzy i wynikającej stąd odpowiedzialności | AR1_K03 | Zaliczenie z oceną |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Wykład z aktywizacją studentów (odpytywanie), laboratorium – implementacja w języku MATLAB (pod nadzorem prowadzącego) podstawowych algorytmów estymacji parametrów rozkładów prawdopodobieństwa z wizualizacją wyników (część I zakończona kolokwium ustnym), implementacja algorytmu analizy regresji (część I zakończona kolokwium ustnym i wystawieniem oceny końcowej). Demonstracja funkcjonowania programu realizującego omawiane techniki analizy danych ekonometrycznych. Projekt z samodzielną realizacją zadania z co najmniej 3 krotnymi konsultacjami. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na wykładach, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie testów i na konsultacjach |
| Warunki zaliczenia |
| Wykład: testy, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot ekonometrii i charakterystyka procesów ekonomicznych. 2. Metody modelowania procesów ekonomicznych. 3. Estymacja parametrów statystycznych danych ekonometrycznych. 4. Problemy modelowania ekonometrycznego - modele jednoczynnikowe i wieloczynnikowe. 5. Metoda analizy regresji. 6. Typowe modele ekonometryczne. |
| Contents of the study programme (short version) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Subject of econometrics and characteristics of economic processes. 2. Methods for modeling economic processes. 3. Estimation of statistical parameters of econometric data. 4. Problems of econometric modeling - single-factor and multi-factor models. 5. Regression analysis method. 6. Typical econometric models. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Przedmiot ekonometrii i charakterystyka procesów ekonomicznych: losowość wieloczynnikowość, niestacjonarność, niepewność danych. Metodyka modelowania procesów ekonomicznych: pojęcie zależności stochastycznej i modelu ekonometrycznego; modelowanie nieparametryczne i parametryczne; analizy statystyczne błędów modeli. Estymacja parametrów statystycznych danych ekonometrycznych. Problemy modelowania ekonometrycznego – estymacja punktowa i przedziałowa. Modele ekonometryczne jednoczynnikowe - szeregi czasowe i prognozowanie: modele ARMA i ARIMA, predyktory MNK, Holta i Wintersa. Modele wieloczynnikowe. Regresja wielowymiarowa: dobór czynników objaśniających, diagonalizacja bazy funkcyjnej modelu. Dobór struktury modeli wielowymiarowych – regresja krokowa. Identyfikowalność modeli współzależnych. Typowe modele ekonometryczne: funkcje Tornquista, funkcje Cobba-Douglasa. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| Podstawowa: <ol style="list-style-type: none"> 1. E.Nowak: Zarys metod ekonometrii – zbiór zadań, PWN, Warszawa 1994; 2. Z.Pawłowski: Ekonometria, PWN, Warszawa 1969 3. G.E.P.Box, G.M.Jenkins: Analiza szeregów czasowych, PWN, Warszawa, 1983 Pomocnicza: <ol style="list-style-type: none"> 1. J.Greń: Statystyka matematyczna – modele i zadania, PWN, Warszawa 1982 2. H.Theil: Zasady ekonometrii, PWN, Warszawa, 1979 3. J.Freund Podstawy nowoczesnej statystyki, PWE, Warszawa 1968 |

4. Programy demonstrujące właściwości omawianych technik analizy danych ekonometrycznych;
Obszerny konspekt wykładu (ok.60 stron) udostępniany poprzez Internet

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15h.)+konsultacje z prowadzącym (5h) +Laboratorium (15h) | 35 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 10 |
| przygotowanie do kolokwium i testu | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (35 h) | 1.2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (40 h) | 0.0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny – Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Informatyka aplikacji Internetu | | |
| Course / group of courses | Internet application technology | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 3 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| Wykład | 15 | 4 | 3 |
| Laboratorium | 30 | | 3 |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | zaliczenie |
| | | | zaliczenie z oceną |
| Koordinator | mgr inż. Dariusz Piwko | | |
| Prowadzący | | | |
| Język wykładowy | polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---|
| Znajomość podstaw programowania oraz terminologii z nim związanej. Sprawne posługiwanie się elementarnymi instrukcjami programistycznymi. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Posiada wiedzę na temat stosowanych technologii w programowaniu aplikacji WWW. | AR1_W10 | Aktywność na zajęciach, kolokwium |
| 2 | Potrafi praktycznie zastosować poznane technologie do implementacji aplikacji WWW. | AR1_U11, AR1_U10 | Aktywność na zajęciach, kolokwium |
| 3 | Potrafi zaprojektować aplikację WWW w oparciu o wzorzec projektowy MVC. | AR1_U11 | Aktywność na zajęciach, kolokwium, |
| 4 | Potrafi współpracować w rozproszonym zespole nad wspólnym kodem. | AR1_U14, AR1_U07 | Aktywność na zajęciach |
| 5 | Potrafi wykorzystać dotychczasową wiedzę do łatwego przyswojenia nowych technologii | AR1_W11, AR1_U07 | Aktywność na zajęciach, obserwacja |
| 6 | Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej standardowych pakietów/bibliotek oraz komponentów. | AR1_U01, AR1_U10 | Aktywność na zajęciach, obserwacja, kolokwium |
| 7 | Posiada usystematyzowaną podstawową wiedzę, która pozwoli na poznanie nowszych technologii | AR1_U15 | Aktywność na zajęciach, obserwacja, rozmowa |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Przedstawione treści na wykładzie w oparciu o prezentację multimedialną oraz analizę oraz omawiania praktycznych przykładów. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie instrukcji (udostępnianych w sposób elektroniczny) z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które podlegają ocenie. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Kolokwium przeprowadzone na laboratorium oceniane jest w poniższej skali (zaokrąglenie na korzyść studenta) |
| Skala ocen: |
| 5.0 (bdb) 100 - 91% |
| 4.5 (+db) 90% - 81% |
| 4.0 (db) 80% - 71% |
| 3.5 (+dst) 70% - 61% |
| 3.0 (dst) 60% - 51% |
| 2.0 (ndst) <50% |
| Ocena końcowa jest to średnia ocen z kolokwium przy zachowaniu w/w skali. |
| Warunki zaliczenia |
| Wykład: Zaliczenie na podstawie obecności. |
| Laboratorium: Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie pozytywnego zaliczenia kolokwium z zadań, aktywności na zajęciach (w rozwiązywaniu zadań i problemów). Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen cząstkowych uzyskanych z w/w zadań. |
| Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ. |
| Treści programowe (skrócony opis) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy wersjonowania kodu na przykładzie aplikacji internetowej. 2. Tworzenie aplikacji internetowych – dobre praktyki. 3. Skryptowe języki programowania i ich frameworki. 4. Przegląd technologii internetowych, zasady projektowania aplikacji, modele aplikacji. 5. Zagadnienia dostępności oraz użyteczności aplikacji i stron internetowych. Korzystanie ze specyfikacji i dokumentacji technicznej. 6. Bezpieczeństwo danych aplikacji internetowych. 7. Praca z mockup'ami. |
| Contents of the study programme (short version) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. The basics of versioning the code on the example of an internet application. 2. Creating internet applications - good practices. 3. Script programming languages and their frameworks. 4. Overview of internet technologies, principles of application design, application models. 5. Issues of accessibility and usability of applications and websites. Using specifications and technical documentation. 6. Data security of internet applications. 7. Working with mockups. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy wersjonowania kodu. 2. Przegląd technologii aplikacji internetowych oraz zasady tworzenia i projektowania aplikacji. 3. Wprowadzenie do technologii HTML oraz CSS. 4. Języki skryptowe (np. JavaScript). 5. Przegląd środowisk oraz frameworków do tworzenia aplikacji internetowych (np. Angular, ReactJS, NodeJS). 6. Zasady responsywności, stylizacja aplikacji. Zastosowanie dodatkowych bibliotek i frameworków (np. Bootstrap) 7. Podstawy protokołu HTTP/S. Omówienie kodów zapytań 8. Zasady tworzenia aplikacji użytecznej i dostępnej. Przedstawienie specyfikacji ze wskazówkami tworzenia stron internetowych (np. W3C, WAI-ARIA). |

| |
|---|
| 9. Udoskonalanie aplikacji webowej zgodnie z zasadami User Experience. 10. Błędy aplikacji webowych zagrażające bezpieczeństwu danych 11. Praca z mockup'ami. Tworzenie uniwersalnych interfejsów użytkownika. 12. Narzędzia ułatwiające tworzenie aplikacji webowych |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| 1. Christopher Schmitt, Kyle Simpson: HTML5 Cookbook 2. Peter Gasston: The Book of CSS3 3. Chris Aquino, Todd Gandee, Podręcznik frontendowca. The Big Nerd Ranch Guide 4. Dokumentacja techniczna dostępna w sieci Internet opisująca użyte frameworki podczas zajęć. |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 45 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 30 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 20 |
| Inne | 5 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 120 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 3.4 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Modelowanie systemów dynamicznych | | |
| Course / group of courses | Modeling of dynamic systems | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 3 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 5 | 3 |
| LO | 30 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Egzamin |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab. Inż. Witold Byrski | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab.inż. Witold Byrski | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość dynamicznych praw zachowania (podstawy fizyki), znajomość rozwiązywania równań różniczkowych, znajomość algebry macierzowej (podstawy matematyki wyższej) | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna i rozumie pojęcia związane z dynamiką procesów. | AR1_W01 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 2. | Zna metodologię budowy modeli i symulacji ich zachowania w odpowiedzi na różne sterowania oraz zna obsługę pakietu Matlab/Simulink | AR1_W02 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 3. | Umie dobrać równania różniczkowe dla modelu konkretnego procesu. | AR1_U02 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 4. | Umie wprowadzić założenia upraszczające (linearyzacja modeli) dla konkretnych potrzeb projektowania. | AR1_U04 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |

| | | | |
|----|--|--------------------|--------------------------------------|
| 5. | Potrafi przeprowadzić analizę kształtu rozwiązania analitycznie lub symulacyjnie z wykorzystaniem narzędzi programistycznych | AR1_U04 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 6. | Rozumie potrzebę tworzenia modeli i zdaje sobie sprawę z wagi ich poprawności dla jakości procesów sterowania | AR1_K02 AR1_K05 | Egzamin, dyskusja |

| Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|--|--|
| Wykład multimedialny, projekcje filmów ilustrujące zagadnienia dynamiki, analiza przypadków zastosowań | |
| Laboratorium: ćwiczenia metod na fizycznych modelach wahadła odwróconego, zestawu zbiorników hydraulicznych, serwowatorów jak również symulacje komputerowe z wykorzystaniem pakietu Matlab/Simulink. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 zajęć, obserwacja aktywności w czasie wykładu <u>Umiejętności</u> : obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach <u>Kompetencje</u> : obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: pozytywna końcowa ocena z Laboratorium: pozytywna ocena z egzaminu Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach – ocena końcowa egzaminu podnoszona jest o pół stopnia. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Treścią przedmiotu jest wiedza na temat zachowań elementarnych i złożonych systemów dynamicznych w odpowiedzi na różne sygnały sterujące. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The content of the subject is knowledge of the behavior of simple and complex dynamic systems in response to various control signals. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Treścią przedmiotu jest wiedza na temat zachowań elementarnych i złożonych systemów dynamicznych w odpowiedzi na różne sygnały sterujące. Umiejętność modelowania tych systemów i ich upraszczanie (linearyzacja) jest niezbędna przy projektowaniu komputerowych systemów sterowania jak również przy programowaniu symulatorów dynamicznego zachowania obiektów wirtualnych (np. gry komputerowe). | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Cel i zakres przedmiotu na tle nauk inżynierskich (2 godz.) 2. Platforma programowania i symulacji Matlab (2 godz.) 3. Modele sygnałów standardowych w dziedzinie czasu (1 godz.) 4. Modele statyczne i ich rola w systemach sterowania (1 godz.) 5. Modele dynamiczne i ich rola w systemach sterowania (2 godz.) 6. Opis modeli w dziedzinie czasu (6 godz.) Typy równań różniczkowych, równania różniczkowe liniowe n-tego rzędu dla modeli SISO, macierzowe równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu dla modeli MIMO, postacie rozwiązań w dziedzinie czasu. Pojęcie przestrzeni stanu i równania stanu. Fundamentalna rola splotu, pojęcie impulsowej funkcji przejścia, Zastosowanie rachunku operatorowego do rozwiązywania równań liniowych. 7. Modelowanie i symulacja odpowiedzi modeli na sygnały standardowe. (4 godz.) 8. Opis modeli w dziedzinie częstotliwości (4 godz.) Transmitancja operatorowa i algebra schematów blokowych. Odpowiedzi modeli na sygnał sinusoidalny i transmitancja widmowa. Charakterystyki częstotliwościowe. 9. Modele nieliniowe i ich linearyzacja (2 godz.) Podstawowe typy nieliniowości spotykanych w technice. Linearyzacja, szereg Taylora, macierz Jacobiego. 10. Modele dyskretnie (2 godz.) | |

Rola dyskretyzacji w dziedzinie czasu i przestrzeni. Dyskretyzacja modeli ciągłych. Równania różnicowe i transformata Z. Transformata „z”, równanie różnicowe i transmitancja dyskretna. Przejście od transmitancji ciągłej do dyskretnej. Warunki i kryteria stabilności systemów dyskretnych. Zasady doboru okresu próbkowania.

1. Modele wybranych obiektów i procesów technologicznych (8 godz.)
2. Modele wybranych układów technicznych i procesów technologicznych: układy mechaniczne, układy zbiorników, silniki prądu stałego, reaktory mieszalnikowe, przepływowe, procesy cieplne, kolumna destylacyjna, wahadło odwrócone na wózku, dynamika samolotu, dynamika samochodu.

LABORATORIUM

1. Symulacja prostych i złożonych obiektów dynamicznych
2. Charakterystyki czasowe
3. Charakterystyki częstotliwościowe
4. Wpływ czasu dyskretyzacji na dokładność rozwiązania
5. Modele zbiorników
6. Modele wahadła odwróconego
7. Model lądowania samolotu
8. Model helikoptera
9. Matlab czasu rzeczywistego
10. Kolokwium

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. W.Byrski, Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych, wyd.PAN-AGH, Kraków, 2007
2. W.Luyben, Modelowanie, symulacja i sterowanie procesów, WNT, W-wa,1976
3. R.H.Cannon, Dynamika układów fizycznych, WNT Warszawa,1973
4. J.C.Friedly, Analiza dynamiki procesów, WNT,Warszawa 1975
5. B.Mrozek, Z.Mrozek, Matlab, Simulink, Poradnik użytkownika, Warszawa, PLJ,1998

Dane jakościowe

| | |
|--|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (2h) +Laboratorium (30h)+egzamin (2h) | 64 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 20 |
| przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 27 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 12 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 138 |
| Liczba punktów ECTS | 5 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (64 h) | 2.4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (30 h) | 3.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny – Zakład Informatyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Podstawy elektrotechniki | | | |
| Course / group of courses | Fundamentals of electrical engineering | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 1 | Semestr | 2 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 7 | 3 | Egzamin |
| C | 15 | – | 3 | Kolokwium |
| LO | 30 | – | 3 | Kolokwium |
| Koordynator | dr hab inż. Jerzy Skwarczyński, prof. PWSZ | | | |
| Prowadzący | prof. dr hab. Inż. Stanisław Mitkowski | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|--|--|
| Kursy poprzedzające: Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Fizyka. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, rachunek macierzowy | AR1_W02 | Egzamin, kolokwium, odpowiedź |
| 2 | Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego) | AR1_W11 | Egzamin, kolokwium, odpowiedź |
| 3 | ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu | AR1_W03 | Egzamin, kolokwium, odpowiedź |
| 4 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych | AR1_U01 | Aktywność na zajęciach |

| | | | |
|---|--|---------|--|
| 5 | potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | AR1_U04 | Wykonanie zadania (na laboratorium, ćwiczeniach) |
| 6 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach | AR1_U12 | Wykonanie zadania (na laboratorium, ćwiczeniach) |
| 7 | potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | AR1_U15 | Obserwacja zachowań |
| 8 | posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania | AR1_K01 | Obserwacja zachowań |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Wykład – forma klasyczna, ćwiczenia praktyczne – rozwiązywanie zadań i przeprowadzanie obliczeń, ćwiczenia laboratoryjne – zestawienie układu pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz analiza uzyskanych wyników (porównanie z obliczeniami teoretycznymi). |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Egzamin odbywa się w formie pisemnej, pytania otwarte i (lub) zamknięte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów. Aby zaliczyć laboratorium, niezbędna jest obecność (lub odrobienie) wszystkich zajęć oraz zaliczenie kolokwium z omawianego materiału. Aby zaliczyć ćwiczenia, nie wolno przekroczyć jednej (nieusprawiedliwionej) nieobecności na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny wystawianej na podstawie wyników cząstkowych uzyskiwanych na kolokwium w trakcie semestru. |
| Warunki zaliczenia |
| Zaliczenie ćwiczeń z oceną i laboratorium z oceną. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium. |
| Treści programowe (skrócony opis) |
| Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi obwodów elektrycznych, ich własnościami, oraz analizą obwodów przy wymuszeniach stałych, sinusoidalnych oraz w stanach nieustalonych. |
| Contents of the study programme (short version) |
| To familiarize students with the basic knowledge of electrical circuits, their properties, and analysis of circuits in constant, sinusoidal and transient states. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <p>Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia i elementy liniowych obwodów elektrycznych. Natężenie prądu, napięcie, energia, moc chwilowa i czynna w obwodzie elektrycznym. Elementy obwodu elektrycznego (pasywne) R, L, C ich opis i podstawowe właściwości, elementy aktywne (źródła napięcia i prądu). Elementy czwórnikowe. Źródła sterowane. 2. Równania obwodu elektrycznego, I i II prawo Kirchhoffa. Prawo Ohma. Obwody prądu stałego (stan ustalony). Równoważność układów pasywnych. Połączenia szeregowe, równoległe, mieszane, połączenia w trójkąt i gwiazdę odpowiednio dla rezystorów, cewek, kondensatorów. Klasyfikacja obwodów: obwody proste (z jednym źródłem), złożone, liniowość, odwracalność, obwody o parametrach skupionych, obwody o parametrach rozłożonych definicje. Rzeczywiste źródła prądu i napięcia i ich równoważność. Dopasowanie odbiornika do źródła. 3. Metody rozwiązywania obwodów: na podstawie praw Kirchhoffa, metoda oczkowa, metoda węzłowa. Twierdzenia i zasady stosowane w obwodach elektrycznych: zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina–Nortona (twierdzenie o źródle zastępczym), wzajemności. 4. Obwody nieliniowe prądu stałego. Przyczyny nieliniowości. Elementy o charakterystykach jednoznacznych ze względu na napięcie i prąd, elementy. Własności obwodów nieliniowych. Rezystancja statyczna i dynamiczna. Linearyzacja nieliniowych charakterystyk zewnętrznych. Analiza obwodu z jednym elementem nieliniowym. 5. Obwody o wymuszeniach sinusoidalnych w stanie ustalonym. Wartości średnie i skuteczne dla przebiegów okresowych. Wartości skuteczne zespolone prądu i napięcia, impedancja (admitancja) zespolona. Jednofazowe obwody prądu sinusoidalnie zmiennego. Pojęcie ortogonalności przebiegów okresowych. Rozwiązywanie obwodów w stanie ustalonym sinusoidalnym metodami poznanymi dla obwodów prądu stałego. 6. Przebiegi prądu, napięcia, mocy chwilowej i energii dla podstawowych elementów obwodu. Moc chwilowa, czynna, bierna, pozorna i pozorna zespolona. Analiza prostego obwodu szeregowego i równoległego RLC. |

| |
|---|
| <p>Wykresy wektorowe prądów i napięć. Moce w obwodach przy wymuszeniach sinusoidalnych. Kompensacja mocy biernej. Zjawisko rezonansu w obwodach elektrycznych, właściwości.</p> <p>7. Układy trójfazowe.</p> <p>8. Czworniki i filtry.</p> <p>9. Stany nieustalone w liniowych obwodach elektrycznych. Transformacja Laplace'a, własności i twierdzenia (rachunek operatorowy). Impedancja i admitancja operatorowa. Elementy obwodu w dziedzinie zmiennej zespolonej. Obliczanie rozwiązania operatorowego obwodu. Twierdzenie o rozkładzie – obliczanie rozwiązania w funkcji czasu na podstawie rozwiązania operatorowego. Transmitancja obwodu (układu) i metody jej obliczania. Schematy blokowe.</p> <p>10. Równania stanu obwodu elektrycznego. Metody zapisu równań stanu i metody ich rozwiązywania.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>Tematyka ćwiczeń tablicowych jest zgodna i ściśle dopasowana do tematyki wykładu i obejmuje rozwiązywanie obwodów w stanach ustalonych poznanymi metodami.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>Tematyka tych ćwiczeń obejmuje takie zagadnienia jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pomiar w obwodach prądu stałego – pomiar prądu, napięcia, rezystancji. • Pomiar w obwodach jednofazowych prądu sinusoidalnego – pomiary napięcia, prądu, mocy czynnej, współczynnika mocy. Poprawianie współczynnika mocy. • Badanie układów rezonansowych. • Pomiar w obwodach 3-fazowych, wyznaczanie kolejności faz. • Oscyloskop i pomiary z jego wykorzystaniem. • Badanie zjawiska ferorezonansu. • Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych elementów elektronicznych. • Badanie układów elektronicznych – zasilacz elektroniczny, wzmacniacz operacyjny, sumator, układ całkujący i różniczkujący. <p>Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)</p> <p>1. S. Bolkowski: Teoria obwodów elektrycznych. Wydanie czwarte WNT Warszawa 1995, 1998. 2. J. Osiowski, J. Szabatin: Podstawy teorii obwodów t.I – III, WNT Warszawa 1993, 1993, 1995, 1998. 3. S. Bolkowski i inni: Teoria obwodów elektrycznych: zadania, WNT Warszawa 1998. 4. J. Szabatin i E. Śliwa: Zbiór zadań z teorii obwodów – cz. I i II, Wydawnictwo Polit. Warszawskiej, Warszawa 1997. 5. Vademecum Elektryka. Poradnik dla Inżynierów, Techników i Studentów, Wyd. COSiW, Warszawa, 2003. 6. Z. Majerowska: Elektrotechnika Ogólna w Zadaniach, PWN Warszawa 1999. 7. S. Mitkowski: Nieliniowe obwody elektryczne, Uczelniane Wyd. Naukowe – Dydaktyczne AGH, Kraków 1999. 9. S. Osowski: Komputerowe metody analizy i optymalizacji obwodów elektrycznych. WPW Warszawa 1993.</p> |
|---|

Dane jakościowe

| | |
|--|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (15 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (3 h) | 80 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 25 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 40 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 25 |
| Inne | – |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 165 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (75 h) | 3,0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (30 h) | 4,8 |

Objaśnienia: 1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Informatyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Programowanie obiektowe | | | |
| Course / group of courses | | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 3 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowy | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 3 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 15 | 1 | 3 | egzamin |
| P | 15 | 2 | 3 | zaliczenie z oceną |
| Koordinator | dr inż. Jędrzej Byrski | | | |
| Prowadzący | dr inż. Jędrzej Byrski | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|--|--|
| Znajomość teoretyczna oraz praktyczna języka C, zaliczenie pozytywnie kursu: „Języki i techniki programowania I”, oraz „Języki i techniki programowania II” | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna różne techniki programowania i metodyki wytwarzania oprogramowania, posiada rozeznanie w najnowszych trendach ewolucji języków programowania. | AR1_W03 AR1_W05 | Ocena wypowiedzi Ocena wystąpienia |
| 2. | Zna cykl życia oprogramowania, etapy jego wytwarzania (projektowanie, implementacja, testowanie i wdrażanie). | AR1_W05 | Ocena wypowiedzi Ocena wystąpienia |
| 3. | Zna techniki analizy algorytmów i ocenę ich złożoności obliczeniowej, różne paradygmaty programowania w szczególności programowania obiektowego i generycznego. | AR1_W03 AR1_W05 | Ocena wypowiedzi Ocena wystąpienia |
| 4. | Zna podstawy programowania wielowątkowego oraz sieciowego i ich zastosowanie w różnych obszarach nauk technicznych. | AR1_W03 AR1_W05 | Ocena wypowiedzi Ocena wystąpienia |
| 5. | Zna w zakresie podstawowym oraz zaawansowanym język C++ | AR1_W05 | Projekt Ocena wystąpienia |
| 6. | Umie pracować indywidualnie i w zespole, oszacować czas potrzebny na realizację zadania, opracować harmonogram prac a także dokumentację realizowanego zadania i omówić jego wyniki. | AR1_U11 AR1_U14 | Projekt Ocena wystąpienia Obserwacja |

| | | | |
|----|---|----------------------|------------------------------|
| 7. | Umie projektować systemy informatyczne ze względu na zadane kryteria, konstruować interfejs komunikacji człowiek-maszyna posługując się wyspecjalizowanymi narzędziami, dobrać właściwą metodykę wytwarzania oprogramowania i dobrać do tego odpowiednio środowiska projektowania, implementacji oraz testowania. | AR1_U11 AR1_U14 | Projekt Ocena wystąpienia |
| 9. | Potrafi przeprowadzić proces testowania tworzonego oprogramowania i diagnozować wykryte błędy. | AR1_U011 AR1_U014 | Projekt Ocena wystąpienia |

| | |
|--|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • wykład tradycyjny (informacyjny) z wykorzystaniem prezentacji (PP) i demonstracją przykładów, • wykład problemowy (obejmuje kompletny proces rozwiązania problemu od jego postawienia, po weryfikację rozwiązania), • pokaz, prezentacja, • projekt (metoda projektów), • objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie). | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p><u>Wiedza:</u> Egzamin, pytania otwarte i (lub) zamknięte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów, kryteria oceny zgodne z obowiązującym Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>Projekt, ocena wystąpienia podczas prezentacji wyniku zrealizowanego projektu i wykonanej dokumentacji projektowej (sprawozdania ze zrealizowanego projektu) oraz ocena dłuższej wypowiedzi ustnej mającej na celu weryfikację nabytej wiedzy. Konieczne jest pozytywne zaliczenie wszystkich tych elementów, kryteria oceny zgodne z obowiązującym Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p><u>Umiejętności:</u> Ocena zrealizowanego zadania projektowego oraz ocena wystąpienia podczas prezentacji wyniku zrealizowanego projektu ponadto na ocenę wpływa obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie podczas realizacji projektu, kryteria oceny zgodne z obowiązującym Regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| <p>Zaliczenie na podstawie egzaminu, oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie. Zaliczenie ćwiczeń projektowych z oceną na podstawie oddanego projektu jego prezentacji oraz odpowiedzi ustnej, oceny wystawiane są zgodnie z aktualnym regulaminem studiów PWSZ w Tarnowie.</p> | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena przydatności paradygmatów programowania obiektowego i generycznego do rozwiązywania różnego typu problemów. 2. Projektowanie, implementacja, testowanie, debugowanie programów oraz tworzenie dokumentacji projektowej programów obiektowych, organizowanie pracy w zespołach informatycznych. 3. Znajomość w zakresie podstawowym oraz zaawansowanym programowania w języku C++ | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| <p>The aim of the course is the evaluation of the usefulness of the paradigms of object-oriented as well as generic programming for solving different types of problems and also presentation of the design, implementation, testing, debugging of programs, and creation of project documentation of object-oriented programs, organization of work in IT teams. Basic and advanced knowledge in programming in C++.</p> | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>W ramach wykładu omawiany jest całokształt zagadnień związanych z językiem C++, tzn. podstawy języka C++, obiektowe podejście do projektowania oprogramowania, klasy, dziedziczenie, polimorfizm, funkcje wirtualne, biblioteka iostream oraz string, szablony funkcji oraz klas, zaawansowane struktury danych w C++, obsługa sytuacji wyjątkowych w C++, standardowa biblioteka szablonów STL oraz podstawy tworzenia interfejsów graficznych użytkownika z wykorzystaniem obiektowych bibliotek do tworzenia GUI. Omawiany jest cykl życia oprogramowania, tworzenie programów wielowątkowych i rozproszonych. Modelowanie z wykorzystaniem języka UML.</p> <p>W ramach ćwiczeń projektowych wykonywane są projekty z graficznym interfejsem użytkownika (projektowanie, implementacja, debugowanie, testowanie programów oraz tworzenie dokumentacji) mające na celu praktyczne zastosowanie i utrwalenie wiadomości przekazanych na wykładzie.</p> | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Grębosz, „Opus magnum C++11”, 2. Stanley B. Lippman, Josée Lajoie, „C++ Primer (5th Edition)” 3. B. Stroustrup, „The C++ Programming Language (4th Edition)” 4. B. Stroustrup, „Programming: Principles and Practice Using C++” 5. M. Russ, UML 2.0 Wprowadzenie 6. D. Pitone UML 2.0 Almanach | |

Dane jakościowe

| | |
|--|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15h.) + ćwiczenia projektowe (15h) + udział w egzaminie (3h) | 33 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 32 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 10 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne | 0 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 90 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (30 h) | 1,2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny – Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Systemy pomiarowe | | | |
| Course / group of courses | Measuring systems | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 3 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 2 | 3 | Zaliczenie |
| Laboratorium | 30 | 2 | 3 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | dr inż. Waław Gawędzki | | | |
| Prowadzący | dr inż. Waław Gawędzki, mgr inż. Grzegorz Aksamit | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Podstawowe wiadomości w zakresie fizyki, analizy matematycznej, oraz elektroniki i elektrotechniki, podstawowe zasady analizy i prezentacji danych. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Student zna i rozumie zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów, a także ma podstawową wiedzę z zakresu sensoryki przemysłowej. | AR1_W03 AR1_W07 | Kolokwium, odpowiedź |
| 2. | Student zna i rozumie zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych. | AR1_W03 AR1_W07 | Kolokwium, aktywność na zajęciach |
| 3. | Student zna kryterium oceny jakości i doboru narzędzi pomiarowych dla uzyskania zadanej niepewności wyników pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.. | AR1_W03 AR1_W07 | Kolokwium, odpowiedź |
| 4. | Student potrafi zaprojektować eksperyment i przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych oraz potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski. | AR1_U03 AR1_U04 AR1_U11 | Wykonanie zadania |

| | | | |
|----|---|--------------------|--------------------------------------|
| 5. | Student potrafi posługiwać się przyrządami i systemami pomiarowymi oraz świadomie korzystać z ich dokumentacji technicznej, ocenić poprawność przeprowadzonych pomiarów, potrafi przeanalizować różne sposoby realizacji zadania pomiarowego, potrafi konstruować proste systemy pomiarowe i ocenić ich jakość. | AR1_U04 AR1_U12 | Wykonanie zadania |
| 6. | Student potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów oraz opracować wyniki prac i przedstawić je w formie czytelnego sprawozdania. | AR1_U11 | Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych |
| 7. | Student rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się, również po studiach, w celu aktualizacji swojej wiedzy w dziedzinie czujników i systemów pomiarowych | AR1_U15 | Dyskusja |
| 8. | Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. | AR1_K03 | Obserwacja |
| 9. | Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować. | AR1_K05 | Obserwacja |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład w formie tradycyjnej wspomagany środkami wizualizacyjnymi przygotowanymi w formie przeźroczy przy wykorzystaniu rzutnika komputerowego. Dostępny jest podręcznik do przedmiotu autorstwa prowadzącego wykład. Ćwiczenia laboratoryjne w laboratorium przemysłowych systemów pomiarowych – synchronicznie z wykładem, jako ilustracja do materiału podawanego na wykładzie. Materiały do przedmiotu (podręcznik w wersji drukowanej oraz pdf, program przedmiotu, instrukcje do ćwiczeń) dostępne dla studentów w formie elektronicznej na stronie internetowej.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wiedza: Test zaliczeniowy z wykładu składa się z zadań otwartych oraz zadań wielokrotnego wyboru. Niezbędne uzyskanie minimum 50% punktów. Laboratorium: w trakcie semestru 4 testy bieżące wielokrotnego wyboru z przerobionego materiału zgodnie z harmonogramem laboratorium zaliczone na 50% punktów. Dopuszczalne w semestrze 2 nieobecności nieusprawiedliwione na wykładzie i laboratorium. Nieobecności na laboratoriach muszą być odrobione. Niezbędne oddanie i zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Umiejętności: Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. W trakcie laboratorium kontrolne, krótkie ustne pytania dotyczące przygotowania się przez studenta do ćwiczeń – wymagana krótka odpowiedź, oraz oceniane jest poprawne wykonanie zadań laboratoryjnych.

Kompetencje: Obserwacja sposobu pracy studenta oraz dyskusja na temat sposobów poszerzania wiedzy w tematyce przedmiotu.

Ocena z laboratorium jest wyznaczana na podstawie następującego algorytmu:

$\bar{S}R > 4.75$ ocena 5,0
 $4.75 > \bar{S}R > 4.25$ ocena 4,5
 $4.25 > \bar{S}R > 3.75$ ocena 4,0
 $3.75 > \bar{S}R > 3.25$ ocena 3,5
 $3.25 > \bar{S}R > 3.00$ ocena 3,0

Warunki zaliczenia

1. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z pisemnego testu zaliczeniowego z wykładu oraz zaliczenie laboratorium. Wymagana obecność na wykładach, prowadzenie listy obecności na wykładach, dopuszczalna nieobecność na 2 wykładach w semestrze. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa, dopuszczalne 2 nieobecności nieusprawiedliwione w semestrze, które jednak muszą być odrobione. W laboratorium obowiązuje dodatkowy regulamin zaliczania podawany na pierwszych zajęciach w semestrze, który określa m. in. tryb odrabiania zaległości.

Treści programowe (skrótowy opis)

Treścią przedmiotu są podstawowe zagadnienia metrologii i systemów pomiarowych. Budowa, zasada działania i charakterystyki metrologiczne czujników i przetworników pomiarowych wielkości fizycznych: masy, siły, momentów sił, przemieszczenia, przyspieszenia, temperatury. Podstawowe elementy i jednostki funkcjonalne systemów pomiarowych, w tym: zasada przetwarzania A/C, budowa przetworników A/C i C/A, wzmacniacze z przetwarzaniem, karty pomiarowe, rejestratory cyfrowe, oscyloskopy cyfrowe. Interfejsy i protokoły komunikacyjne w systemach pomiarowych – integracja

systemów. Przykłady przemysłowych zastosowań systemów pomiarowych.

Contents of the study programme (short version)

Subject objectives are to teach students basics of measurements methods employed in data acquisition systems with sensors of electrical and nonelectrical quantities. The contents of the subject include: basics of digital methods of measurements of main physical quantities, construction details of nonelectrical quantities sensors, description of analogue and digital elements of measurement systems and systems interfaces and integrating software.

Treści programowe (pełny opis)

WYKŁADY (30 godz.):

1. Wprowadzenie do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych (2 godz.).
Budowa i podstawy fizyczne konstrukcji czujników wielkości nieelektrycznych. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Struktura toru pomiarowego oraz właściwości statyczne i dynamiczne elementów składowych toru pomiarowego. Uwarunkowania pomiarów i błędy pomiarowe.
2. Elementy i jednostki funkcjonalne systemów pomiarowych (6 godz.).
Zasada przetwarzania A/C (próbkowanie, kwantowanie, kodowanie), budowa przetworników A/C i C/A, układy próbkująco-pamiętające, filtry antyaliasingowe, separatory, przemysłowe wzmacniacze pomiarowe z modulacją AM, pamięci analogowe i cyfrowe. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych (napięcia, prądu, rezystancji, impedancji).
3. Podstawowe przyrządy pomiarowe (4 godz.).
Budowa i zasada działania kart pomiarowych, rejestratorów cyfrowych, oscyloskopów cyfrowych. Za-sady łączenia źródeł sygnałów do kart pomiarowych w trybach: symetrycznym i niesymetrycznym. Łączenie czujników z wyjściem ilorazowym do kart pomiarowych, uniwersalnych przyrządów pomiarowych oraz przetworników A/C.
4. Pomiar wielkości mechanicznych (5 godz.).
Metody pomiaru parametrów mechanicznych w układach napędowych: pomiary tensometryczne. Po-miary sił, masy, momentów sił, moment obrotowy, prędkość obrotowa, moc mechaniczna. Pomiary przemieszczenia, prędkości i przyspieszenia. Akcelerometry piezoelektryczne.
5. Pomiary temperatur, oraz ciepłne (5 godz.).
Stykowe przetworniki temperatury: rezystancyjne, termoelektryczne, półprzewodnikowe. Metody i układy pomiarowe. Przetworniki bezstykowe temperatury, pirometry i kamery termowizyjne. Zjawisko Peltiera. Metody analizy przepływu ciepła, właściwości dynamiczne czujników temperatury.
6. Interfejsy i protokoły komunikacyjne w systemach pomiarowych (4 godz.).
Interfejsy szeregowy i równoległy: RS232C, RS-485, IEEE488 (GPIO), przegląd pozostałych interfejsów. Protokół komunikacyjny Modbus. Podstawowe informacje o języku SCPI. Integracja elementów systemów pomiarowych.
7. Ochrona systemów pomiarowych przed zakłóceniami (2 godz.).
Źródła i klasyfikacja zakłóceń, zakłócenia szeregowy (normalne) i równoległy (wspólne). Metody eliminacji zakłóceń, zasady ekranowania.
8. Podstawy pomiaru akustycznych (fala akustyczna, miary akustyczne, percepcja dźwięku, głośność dźwięku, pomiary poziomu dźwięku, miernik poziomu dźwięku (2h) (2 godz.).

LABORATORIUM (30 godz.):

1. Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń, przepisy BHP, warunki zaliczenia (3 godz.).
2. Badanie właściwości metrologicznych toru pomiarowego zawierającego uniwersalną kartę pomiarową w oparciu o oprogramowanie DasyLab – część I. (3 godz.).
Środowisko programowania DaisyLab10. Konfigurowanie karty pomiarowej, ustawianie funkcji pomiarowych, podłączanie źródeł napięcia do karty pomiarowej (wejsie symetryczne i niesymetryczne), dobór częstotliwości próbkowania (aliasing), analiza FFT sygnałów, badanie metod uśredniania sygnałów, filtracja zakłóceń, formaty zapisu danych.
3. Budowa i konfigurowanie komputerowego systemu pomiarowego w środowisku DasyLab z wykorzystaniem karty pomiarowej – część II. (3 godz.).
Konfigurowanie karty pomiarowej, ustawianie funkcji pomiarowych, budowa systemu pomiarowego do akwizycji sygnałów pomiarowych w oparciu o oprogramowanie DasyLab10 (system do pomiaru temperatury, zapis danych na dysk, filtracja szumów w systemie, układy progowe, stworzenie platformy wizualizacyjnej layout).
4. Komputerowy system pomiarowy z przyrządami pomiarowymi w magistrali szeregowy RS485 (3 godz.).
System pomiarowy złożony z: 2 mierników NT12 firmy Lumel z interfejsem szeregowy RS485, konwertera RS232/485 oraz oprogramowania Lumel Pomiar. W ramach ćwiczenia konfigurowanie systemu do pracy, obserwacja przebiegów sygnałów magistrali, obserwacja funkcji pomiarowych mierników i ich programowanie, pomiar przepływu ciepła poprzez pomiar 2 temperatur, obserwacja mierzonych temperatur w układzie pomiarowym.
5. Komputerowy system pomiarowy z przemysłowym panelem wzmacniacza tensometrycznego MVD2555 (3 godz.).
Badanie właściwości metrologicznych przemysłowego panelu wzmacniacza tensometrycznego MVD2555 (wzmacniacz z przetwarzaniem pracujący na zasadzie modulacji amplitudy) firmy HBM współpracującego z komputerem poprzez interfejs RS232, konfigurowanie urządzenia, dobór parametrów pracy, metody skalowania toru pomiarowego (dobór wzmocnienia wzmacniacza) z tensometrycznymi czujnikami pomiarowymi (pomiar masy i siły), skalowanie wyjścia analogowego wzmacniacza dla rejestracji dynamicznych sygnałów pomiarowych, filtracja antyaliasingowa i zakłóceń, wykorzystanie w procesach sterowania układów progowych wzmacniacza, praca wieloczujnikowa z wykorzystaniem pamięci konfiguracji.
6. Badanie właściwości metrologicznych toru pomiarowego z modulacją AM przeznaczonego do współpracy z czujnikami wielkości nieelektrycznych (3 godz.).
Badania i analiza właściwości wzmacniacza z przetwarzaniem pracującego na zasadzie modulacji amplitudy i przeznaczonego do współpracy z czujnikami wielkości nieelektrycznych typu: LVDT, mostkowego oraz stosunkowego

| |
|--|
| <p>(ratiometric). Możliwości stanowiska: dobór parametrów pracy układu, dobór częstotliwości nośnej oraz filtrów, wizualizacja przebiegów czasowych sygnałów w charakterystycznych punktach toru pomiarowego, obraz widmowy przetwarzania.</p> <p>7. Badanie właściwości metrologicznych bezstykowego, pirometrycznego przetwornika pomiarowego temperatury (3 godz.). Konfiguracja i badanie przemysłowego pirometrycznego przetwornika temperatury, wyznaczenie współczynnika emisyjności obiektu pomiaru, określenie wpływu współczynnika emisyjności na wynik pomiaru, wpływ przesłon ograniczających bezpośrednio oddziaływanie promieniowania temperaturowego na pirometr. Rejestracja mierzonej temperatury i wyznaczenie odpowiedzi dynamicznej pirometru. Nastawianie oraz odczyt parametrów pirometru z wykorzystaniem interfejsu portu szeregowego.</p> <p>8. Wyznaczenie charakterystyk metrologicznych cyfrowego i analogowego czujnika kąta oraz czujników przyspieszenia i prędkości (3 godz.). Badanie właściwości metrologicznych układów pomiarowych umożliwiających pomiar kąta metodą cyfrową i analogową. Zastosowano w tym celu 10-bitowy cyfrowy encoder w kodzie Gray'a E6C3 firmy Omron, natomiast do analogowego pomiaru kąta zastosowano 2-osiowy akcelerometr pojemnościowy ADXL203 firmy Analog Devices.</p> <p>9. Przeprowadzenie kolokwium i zaliczenie sprawozdań (6 godz.).</p> |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <p>1. Nawrocki W. Komputerowe systemy pomiarowe. WKiŁ 2006. 2. Gawędzki W., Pomiar elektryczne wielkości nieelektrycznych. Wydawnictwa AGH, Kraków, 2010. 3. Sroka R., zatorski A., Podstawy metrologii elektrycznej. Wydawnictwa AGH, Kraków 2011. 4. Piotrowski J. (red), Pomiar. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa, 2009.</p> |

Dane jakościowe

| | |
|---|---|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | automatyka, elektronika i elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 60 h |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 24 h |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 12 h |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 h |
| Konsultacje | 2 h |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 108 h |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 2,4 ECTS (64 h) |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 2,8 ECTS (76 h) |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Systemy wbudowane i mikrokontrolery | | | |
| Course / group of courses | | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 3 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 6 | 3 | Zaliczenie |
| LO | 30 | | | Zaliczenie z oceną |
| PR | 30 | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość podstaw elektrotechniki i elementów elektroniki | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna podstawy programowania assemblerowego i programowania różnych architektur sprzętowych | AR1_W05 | Sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |
| 2. | potrafi stworzyć oprogramowanie z obszaru programowania mikroprocesorów i systemów wbudowanych | AR1_U06 | Sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |
| 3. | Rozumie podstawową rolę i wagę procesorowych sterowników we współczesnym przemyśle i ich wpływ na poziom cywilizacji. | AR1_K01 | Dyskusja |

| | |
|---|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Wykład multimedialny, Laboratorium: Struktury sterowników cyfrowych, programowanie mikrokontrolerów. Projekt Realizacja oprogramowania dolnopoziomowego w różnych typach sterowników | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na wykładach, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium i projekcie <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: test końcowy, ćwiczenia laboratoryjne i ćwiczenia projektowe: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z egzaminu i ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Celem wykładu jest przypomnienie elementów elektroniki cyfrowej i zaznajomienie ze strukturami systemów wbudowanych, programowanie mikrokontrolerów , wykorzystanie mikrokontrolerów | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The aim of the lecture is to recall the elements of digital electronics and to familiarize with the structures of embedded systems, programming microcontrollers, the use of microcontrollers | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Wykłady obejmują: Podstawy i elementy elektroniki analogowej i cyfrowej Omówienie struktur systemów wbudowanych, Rodziny procesorów ARM Urządzenia peryferyjne Pamięci i dekodery, programowanie mikrokontrolerów , wykorzystanie mikrokontrolerów | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| 1. J. Augustyn, "Projektowanie systemów wbudowanych na przykładzie rodziny SAM7S z rdzeniem ARM7TDMI", IGSMiE PAN, 2007, ISBN: 978-83-60195-55-0 2. A. Sloss, D. Symes, C. Wright, „ARM System Developer's Guide: Designing and Optimizing System Software”, Elsevier, 2004 3. S. R. Ball, "Embedded Microprocessor Systems: Real World Design", Elsevier Science, 2002 | |

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h)+konsultacje z prowadzącym (2h) +Laboratorium (30h)+ćwiczenia projektowe (30h) | 92 |
| przygotowanie do Laboratorium i ćwiczeń proj. | 20 |

| | |
|--|----------|
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium i projektu | 20 |
| przygotowanie do kolokwium i testów | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 172 |
| Liczba punktów ECTS | 6 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (92 h) | 3.6 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (70 h) | 4.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Elektrotechniki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Cyfrowe przetwarzanie sygnałów | | | |
| Course / group of courses | | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | 06.5 | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 4 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 2 | 4 | zaliczenie z oceną |
| Laboratorium | 30 | 3 | 4 | zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński | | | |
| Prowadzący | prof. dr hab. inż. Tomasz Zieliński | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), CS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---|
| Zaliczone przedmioty (kursy) „Programowanie w Matlabie”, „Podstawy Elektrotechniki”. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia stosowane w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów | AR1_W03 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład Ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 2 | Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych w analizie (np. częstotliwościowej) i przetwarzaniu (np. filtracji) sygnałów | AR1_W03 AR1_U09 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład Ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 3 | Ma podstawową wiedzę w zakresie implementacji programowej i sprzętowej algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych | AR1_W03 AR1_U09 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład Ocena wykonania zadania na laboratorium |

| | | | |
|---|---|-------------------------------|--|
| 4 | Potrafi stosować poznane metody i algorytmy do analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz proponować nowe rozwiązania. | AR1_U09 AR1_U11 | Ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 5 | Potrafi implementować podstawowe algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych w języku Matlab. | AR1_U09 AR1_U11 | Ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 6 | Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów. | AR1_U09 AR1_U11 | Ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 7 | Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | AR1_U15 | Obserwacja zachowań. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych |
| 8 | Jest wymagający i krytyczny względem siebie. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową. Stosuje zasady etyki w pracy zawodowej. | AR1_K01 AR1_K03 AR1_K04 | Obserwacja zachowań. Wyniki testu z wykładu. Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych |

| | |
|--|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Wykład tradycyjny, połączony z: 1) prezentacjami komputerowymi (głównie równania, tabele, rysunki i programy demonstracyjne), 2) rozwiązywaniem konkretnych zadań projektowych podczas wykładu (pisanie od początku programów w języku Matlab w obecności studentów). Materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej. Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 1 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu wykładu i zdobyć określone umiejętności. Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| Wiedza. <u>A. Wykład.</u> Ocena na podstawie wyników pisemnego testu zaliczeniowego, ocenianego według skali procentowej, określonej w Regulaminie Studiów PWSZ-Tarnów. Pytania otwarte i zamknięte. Do oceny pozytywnej jest konieczne uzyskanie minimum 51% punktów. <u>B. Laboratorium.</u> Do zaliczenia laboratorium jest wymagana obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, napisanie i zaliczenie na ocenę programów z wszystkich odbytych ćwiczeń. Oceną końcową jest ocena średnia zaokrąglana w górę do oceny przewidzianej regulaminem studiów. | |
| Umiejętności. Ocena zrozumienia przerabianego materiału na podstawie kodu programu, napisanego przez studenta, i jego odpowiedzi na pytania, dotyczące tego kodu. Ocena udziału w dyskusji podczas ćwiczeń laboratoryjnych. | |
| Kompetencje. Obserwacja uwagi studentów oraz ich zaangażowania (aktywności) podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych. | |
| Warunki zaliczenia | |
| Otrzymanie oceny pozytywnej z testu wykładu. Otrzymanie oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do testu z wykładu jest zaliczenie laboratorium. | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| 1. Klasyfikacja sygnałów. 2. Analiza częstotliwościowa sygnałów cyfrowych. 3. Filtracja sygnałów cyfrowych. 4. Wybrane zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| 1. Signal classification. 2. Digital spectral analysis. 3. Digital Filters. 4. DSP applications. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Wykład <u>Sygnały dyskretne (10 godz.):</u> 1. Klasyfikacja sygnałów, podstawowe parametry sygnałów i sposób ich obliczania, funkcja korelacji. Próbkowanie sygnałów analogowych. Generowanie sygnałów w programie Matlab. 2. Przestrzeń wektorowa sygnałów, dekompozycja sygnałów na składowe metodą transformacji ortogonalnych, wstęp do analizy częstotliwościowej. | |

3. Podstawy analizy częstotliwościowej z wykorzystaniem transformacji Fouriera dla sygnałów dyskretnych DtFT oraz dyskretnej transformacji Fouriera DFT. Ilustracja twierdzenia o próbkowaniu.

4. Algorytmy szybkiej transformacji Fouriera FFT, optymalizacja analizy częstotliwościowej realizowanej z wykorzystaniem FFT.

5. Analiza częstotliwościowa: rola funkcji okien, rozdzielczość częstotliwościowa i amplitudowa. interpolowanie widma FFT, periodogram (PSD), spektrogram (STFT).

Układy dyskretne (10 godz.):

6. Opis matematyczny, przekształcenie Z, transmitancja operatorowa, charakterystyka częstotliwościowa, odpowiedź impulsowa, spłot sygnałów, sposoby realizacji filtrów cyfrowych, metoda projektowania filtrów cyfrowych metodą doboru zer i biegunów ich transmitancji.

7-8. Projektowanie filtrów analogowych. Projektowanie cyfrowych filtrów rekursywnych metodą transformacji biliniowej na podstawie prototypowych filtrów analogowych. Rekursywna filtracja cyfrowa.

9. Projektowanie cyfrowych filtrów nierekursywnych, m.in. metodą: okien, próbkowania w dziedzinie częstotliwości i optymalizacji średniokwadratowej.

10. Filtry specjalne: filtr Hilberta i sygnał analityczny, filtr różniczkujący, interpolator i decymator cyfrowy (zmiana częstotliwości próbkowania).

Wybrane zagadnienia/zastosowania (10 godz.):

11. Dyskretny spłot liniowy i kołowy, algorytmy szybkiego spłotu.

12. Filtry adaptacyjne i ich zastosowania.

13. Algorytmy kompresji mowy oraz rozpoznawania mowy i mówcy.

14. Algorytmy kompresji sygnałów audio.

15. Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów.

Laboratorium

Kolejne ćwiczenia laboratoryjne realizują zakres tematyki wykładów. Studenci uruchamiają gotowe programy, modyfikują je oraz od początku piszą programy własne.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:

1. T. Zieliński: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2005, 2014.

2. R. G. Lyons: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, 2000, 2009.

3. S. W. Smith: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP, BTC, 2007.

Literatura pomocnicza:

1. J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma: Teoria sygnałów. Wstęp, Helion, 1999, 2006

2. Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładach

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w teście zaliczeniowym z wykładu (1 h) | 63 |
| Przygotowanie do laboratorium | 45 |
| Przygotowanie do testu z wykładu | 10 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne | --- |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 133 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (63 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (70 h) | 3,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Podstawy automatyki | | | |
| Course / group of courses | Foundations of automatics | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 7 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 4 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 7 | 4 | Egzamin |
| LO | 30 | | | Zaliczenie z oceną |
| P | 30 | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż.Witold Byrski | | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż.Witold Byrski Dr hab. inż.Krzysztof Oprzędkiewicz | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Znajomość metod modelowania dynamiki procesów fizycznych, znajomość języka programowania i pakietu do symulacji i wspomaganie projektowania inżynierskiego Matlab/Simulink. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna i rozumie pojęcia związane z dynamiką procesów. | AR1_W04 | Egzamin, sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |
| 2. | Zna różne struktury systemów automatyki stosowane w nowoczesnym przemyśle wytwórczym, zwłaszcza z wykorzystaniem komputerów. | AR1_W07 | Egzamin, sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |
| 3. | Zna różne matematyczne metody analizy systemów regulacji w dziedzinie czasu i częstotliwości (stabilność, sterowalność, obserwowalność) i syntezy regulatorów. | AR1_W07 | Egzamin, sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |

| | | | |
|----|--|--------------------|---|
| 4. | Umie używać schematów blokowych do zapisu dynamiki złożonego układu regulacji i analizy stabilności otwartego i zamkniętego systemu regulacji. | AR1_U03 | Egzamin, sprawdziany na ćwicz. i laboratorium |
| 5. | Umie zanalizować stabilność otwartego i zamkniętego systemu regulacji i dobrać regulator. | AR1_U04 | Egzamin, sprawdziany na ćwicz. i laboratorium |
| 6. | Rozumie podstawową rolę i wagę komputerowych systemów sterowania we współczesnym przemyśle i ich wpływ na poziom cywilizacji. | AR1_K01 AR1_K02 | Egzamin, dyskusja |

| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|---|--|
| Wykład multimedialny, projekcje filmów ilustrujące zagadnienia dynamiki, analiza przypadków zastosowań | |
| Ćwiczenia tablicowe: Nauczanie i sprawdzanie wiedzy w zakresie matematycznych metod projektowania układów regulacji | |
| Laboratorium: Metody programowania sterowników PLC, ćwiczenia metod sterowania na fizycznych modelach wahadła odwróconego, zestawu zbiorników hydraulicznych, serwowatorów jak również symulacje komputerowe działania z wykorzystaniem pakietu Matlab/Simulink. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach | |
| <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium | |
| <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: egzamin, ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z egzaminu i ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach – ocena końcowa z egzaminu podnoszona jest o pół stopnia w stosunku do średniej oceny z egzaminu i z zaliczenia z ćwiczeń. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Celem wykładu jest zaznajomienie z podstawami automatyki i regulacji oraz z podstawowymi metodami doboru regulatorów działających w sprzężeniu zwrotnym jak również z programowalnymi układami automatyki. Wykład jest podstawą dla zrozumienia zasad działania systemów sterowania dowolnymi procesami dla całego kierunku Automatyka i Robotyka. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The aim of the lecture is to familiarize with the basics of automation and regulation as well as with the basic methods of selecting and tuning controllers operating in feedback as well as with programmable automation systems. The subject is the basis for understanding the principles of operation of any process control systems for the entire Automation and Robotics field.. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Wykłady obejmują: przypomnienie podstaw modelowania komputerowego i symulacji zachowania prostych układów na różne postacie sygnału sterującego. Metody opisu układu automatyki za pomocą transmitancji (schematy blokowe) lub różniczkowych równań stanu. Zrozumienie fundamentalnego problemu stabilności układu sterowanego i metod jej sprawdzania. Ciągłe i dyskretne układy sterowania. Typy regulatorów i ich zadania w układach regulacji ze sprzężeniem zwrotnym. Sterowniki PLC i ich programowanie. Inżynierskie metody strojenia regulatorów (Ziegler-Nichols). Charakterystyki częstotliwościowe i ich wykorzystanie w układach sterowania. Metodologia optymalizacji parametrycznej regulatorów w układach regulacji i ogólniejszy problem sterowania optymalnego. Wstępne omówienie terminów nowoczesnej automatyki takich jak sterowalność, stabilizowalność, obserwowalność, obserwatory stanu, regulatory LQ. Ćwiczenia tablicowe obejmują przykłady liczbowe, a laboratorium tematyczne ćwiczenia z analizy i syntezy metod sterowania i stabilizacji oraz programowania sterowników PLC w oparciu o zestawy laboratoryjne w Laboratorium Automatyki – wahadła odwróconego, silnikowego zestawu napędowego, układu zapełniania 3 | |

zbiorników.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. W.Byrski, Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych, wyd.PAN-AGH, Kraków, 2007
2. T.Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, WN PWN, Warszawa 1999
3. P.Larminat, Y.Thomas, Automatyka-układy liniowe, 3 tomy, WNT, 1983

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (5h) +Laboratorium (30h)+ćwiczenia (30h) +egzamin (5h) | 100 |
| przygotowanie do Laboratorium i ćwiczeń | 30 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 20 |
| przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 30 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 200 |
| Liczba punktów ECTS | 7 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (100 h) | 3.6 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (60 h) | 5.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Programowanie sterowników PLC | | | |
| Course / group of courses | Programming of PLC | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 4 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 2 | 5 | Zaliczenie |
| LO | 45 | 3 | 5 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | Krzysztof Oprzędkiewicz | | | |
| Prowadzący | Krzysztof Oprzędkiewicz | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość przedmiotów „Podstawy Automatyki | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Ma pogłębioną i uporządkowaną teoretycznie wiedzę z zakresu programowania systemów PLC zgodnie z normą IEC 61131-3. | AR1_W05 AR1_W06 | Test z wykładu |
| 2 | Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu charakterystycznych cech funkcjonalnych systemów PLC firm SIEMENS i GE FANUC. | AR1_W05 AR1_W06 | Test z wykładu |
| 3 | Ma podstawową wiedzę z zakresu zasad implementacji podstawowych i specjalnych algorytmów sterowania i regulacji na platformach PLC. | AR1_W05 AR1_W06 | Test z wykładu |

| | | | |
|---|--|--------------------|------------------------|
| 4 | Potrafi wykonać konfigurację sprzętową sterownika PLC firmy SIEMENS SIMATIC S7 1500 pod kątem spełnienia wymagań określonej aplikacji oraz sprawdzić spełnienie wymagań czasu rzeczywistego podczas pracy aplikacji w czasie rzeczywistym. | AR1_U04 AR1_U08 | Kolokwia laboratoryjne |
| 5 | Potrafi zbudować i przetestować na PLC SIEMENS S7 1500 aplikację z zakresu sterowania logicznego zbudowaną z wykorzystaniem języka drabinkowego. | AR1_U04 AR1_U08 | Kolokwia laboratoryjne |
| 6 | Potrafi zbudować i przetestować aplikację zbudowaną z wykorzystaniem asemblera na sterowniku SIEMENS SIMATIC S7 1500 | AR1_U04 AR1_U08 | Kolokwia laboratoryjne |
| 7 | Potrafi zbudować i przetestować na sterowniku SIEMENS SIMATIC S7 1500 aplikację zbudowaną z użyciem zaawansowanych narzędzi programistycznych: języka wysokiego poziomu SCL oraz grafu sekwencji. | AR1_U04 AR1_U08 | Kolokwia laboratoryjne |
| 8 | Zna miejsce i rolę systemów sterowania cyfrowego we współczesnym przemyśle i życiu codziennym. | AR1_K03 AR1_K04 | Test z wykładu |

| | |
|--|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Klasyyczny wykład i laboratorium prowadzone z użyciem środowiska: SIEMENS TIA PORTAL v13 | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : Test końcowy pisemny; egzamin jest pisemny, pytania otwarte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów. | |
| <u>Umiejętności</u> : Kolokwia praktyczne podczas laboratorium opisane poniżej. | |
| <u>Kompetencje</u> : Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie. | |
| Warunki zaliczenia | |
| Warunkiem otrzymania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z kolokwium z wykładu i z laboratorium. | |
| Wykład: | |
| Na ostatnim wykładzie jest organizowane kolokwium zawierające 3 wyrwykowe pytania z całego materiału. Warunkiem zaliczenia kolokwium jest otrzymanie co najmniej 1.5 punktu na 3 możliwe. | |
| Laboratorium: | |
| Podczas zajęć są zorganizowane 3 kolokwia polegające na wykonaniu pod nadzorem prowadzącego podanego w zadanym krótkim czasie, nie znanego wcześniej zadania z testowanego zakresu. Za wykonania można otrzymać od 0 do 1 punktu (punktacja co 0.1 punktu w zależności od zaawansowania wykonania). Warunkiem otrzymania zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 1.5 punktu (maksymalna ilość punktów: 3.0). | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Moduł obejmuje zagadnienia z zakresu programowania systemów PLC w oparciu o normę IEC 61131-3 z odniesieniem do rzeczywistych systemów dostępnych w laboratorium: SIEMENS SIMATIC S7 300/1500. Część praktyczna obejmuje 10 ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu programowania systemu PLC SIEMENS SIMATIC S7 300/1500. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| This course covers programming of PLC systems with respect to IEC61131 standard and real PLC systems: SIEMENS SIMATIC S7 300/1500 available in the laboratory. The practice covers 10 exercises from programming of PLC SIEMENS SIMATIC S7 300/1500. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Wykład: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp - rys historyczny, podstawowe założenia funkcjonalne, aktualna oferta rynkowa, tendencje rozwojowe sprzętu i oprogramowania. 2. Konstrukcja sprzętowa sterownika PLC - jednostki centralne, moduły wejść i wyjść, moduły komunikacyjne, specjalizowane moduły inteligentne, panele operatorskie, zasilacze. | |

3. Cykl programowy i spełnienie wymagań czasu rzeczywistego w systemach PLC,
4. Model oprogramowania wg normy IEC 61131: konfiguracja i jej elementy,
5. Metody wymiany danych w systemie PLC na różnych poziomach oprogramowania,
6. Typy danych i typy zmiennych,
7. Elementy organizacyjne oprogramowania: zgodne z normą i „nieformalne”(bloki funkcyjne, funkcje, podprogramy, bloki organizacyjne i bloki danych, pliki),
8. Języki programowania PLC: graficzne (LD, FBD) , tekstowe (IL, ST) Graf Sekwencji (SFC).
9. Przykłady implementacji specjalnych algorytmów sterowania na platformach PLC.
10. Przykłady praktycznych zastosowań systemów PLC w przemyśle.

Laboratorium:

1. Podstawowe narzędzia programowe do konfiguracji PLC, zakładanie nowego projektu i konfiguracja hardware'u w systemie SIEMENS.
2. Język drabinkowy: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Interpretacja języka, bity systemowe, funkcje definiowane przez użytkownika, timery i liczniki.
3. Język FBD: funkcje logiczne, porównania i arytmetyczne. Funkcje definiowane przez użytkownika. Łączenie elementów programu napisanych w różnych językach w ramach jednego projektu.
4. Język STL (assembler) w sterowniku PLC SIEMENS: działania arytmetyczne, adresacja pośrednia.
5. Język wysokiego poziomu STEP 7 SCL w sterowniku PLC SIEMENS: wyrażenia, pętle, instrukcje porównania i wyboru. Spełnienie wymagań czasu rzeczywistego.
6. Pochodne i złożone typy danych w sterowniku PLC SIEMENS: definiowanie i użycie tablic, struktur i danych typu ciągi znaków. Bloki danych oraz typy danych PLC.
7. Graf Sekwencji.
8. Realizacja algorytmu PID na sterowniku SIEMENS.
9. System sterowania poziomem cieczy w zbiorniku z użyciem sterownika SIEMENS S7 300.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Notatki z wykładów i laboratorium
2. Systemy pomocy kontekstowej narzędzia TIA Portal
3. Kasprzyk J. „Programowanie sterowników przemysłowych”. WNT 2013
4. Kwaśniewski J. „Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej” wyd. BTC 2008
5. Kwaśniewski J. „Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej” wyd. BTC 2009
6. Kwaśniewski J. „Język tekstu strukturalnego w sterownikach SIMATIC S7-1200 i SIMATIC S7-1500” wyd BTC 2014

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | AEE |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (45 h) + ćwiczenia (0 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (5 h) + udział w egzaminie (0 h) | 80 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 10 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 10 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 20 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 120 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (80 h) | 3,0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (85 h) | 3,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Sieci komputerowe | | | |
| Course / group of courses | | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | 11.3 | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 4 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Wykład | 20 | 1 | 4 | zaliczenie z oceną |
| Laboratorium | 40 | 3 | 4 | zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | dr inż. Władysław Iwaniec | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Zaliczone przedmioty (kursy) „Fizyka I”, "Fizyka II". | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Ma elementarną wiedzę w zakresie systemów i sieci komputerowych oraz ich bezpieczeństwa. | AR1_W03 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład oraz krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych; ocena wykonania zadania na laboratorium |

| | | | |
|---|--|-------------------------------|---|
| 2 | Ma wiedzę w zakresie działania urządzeń wchodzących w skład sieci komputerowych, potrafi konfigurować i testować poprawność działania takich sieci | AR1_W03 AR1_U05 AR1_U09 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład oraz krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych; ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 3 | Potrafi zarządzać sieciami komputerowymi | AR1_U09 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład oraz krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych; ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 4 | Posiada rozeznanie w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych sieci komputerowych | AR1_W03 AR1_U05 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład |
| 5 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. | AR1_U15 | Pytania testowe na kolokwium zaliczającym wykład oraz krótkie testy na zajęciach laboratoryjnych; ocena wykonania zadania na laboratorium |
| 6 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania. | AR1_U14 | Obserwacja zachowań; ocena wykonania zajęć laboratoryjnych |
| 7 | Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | AR1_U15 | Obserwacja zachowań; ocena wykonania zajęć laboratoryjnych |
| 8 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. | AR1_K02 AR1_K03 | Obserwacja zachowań; ocena wykonania zajęć laboratoryjnych |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład tradycyjny, połączony z prezentacjami i wskazywaniem odpowiednich materiałów (dokumentów i standardów) na stronach internetowych; materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.

Ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 3-4 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu określonego w temacie i konspekcie do ćwiczeń oraz umiejętnościami w trakcie wykonania ćwiczenia laboratoryjnego, rozwiązywanie zadań.

Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

A. Wykład:

Oceny na podstawie wyników testu zaliczeniowego:

15,00-17,99 pkt -> 3,0

18,00-20,99 pkt -> 3,5

21,00-23,99 pkt -> 4,0

24,00-26,99 pkt -> 4,5

27,00-30,00 pkt -> 5,0

B. Laboratorium:

B1. Wykonanie wszystkich planowych ćwiczeń, uzyskanie ocen pozytywnej z kart pracy; średnia arytmetyczna ocen z wykonanych kart pracy jest oceną częściową za umiejętności: OU

B2. Uzyskanie minimum 50% możliwej do uzyskania (maksymalnej) liczby punktów z testów.

Ocena z wiedzy: OW jest ustalana zgodnie ze skalą:

50,00%-59,99% -> 3,0

60,00%-69,99% -> 3,5

70,00%-79,99% -> 4,0

80,00%-89,99% -> 4,5

90,00%-100,00%-> 5,0

Ocena zaliczeniowa z laboratorium jest ustalana jako średnia arytmetyczna z OU i OW, zaokrąglana w górę do oceny przewidzianej regulaminem studiów.

Warunki zaliczenia

Wykład:

Zdanie testu zaliczeniowego, obejmującego 30 pytań – uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów z testu.

Laboratorium:

Wykonanie planowych ćwiczeń, uzyskanie ponad 50% możliwych do uzyskania punktów z testów sprawdzających wiedzę z każdego ćwiczenia, pozytywna ocena z części praktycznej ćwiczeń.

Treści programowe (skrótowy opis)

1. Wprowadzenie do sieci komputerowych.
2. Komunikacja i sieci komputerowe.
3. Media teletransmisyjne, metody dostępu do medium transmisyjnego.
4. Warstwowe modele sieci (7-mio i 4-ro warstwowy).
5. Podstawowe technologie i protokoły sieciowe w sieciach TCP/IP. Protokoły routingu.
6. Zagadnienia bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.

Contents of the study programme (short version)

1. Introduction to computer networks.
2. Communication and computer networks.
3. Transmission media. Data-Link technologies.
4. ISO/OSI and TCP/IP network models.
5. Basic protocols and technologies in TCP/IP networks. Routing protocols.
6. Basic security network problems.

Treści programowe (pełny opis)

Rys historyczny. Podstawowe pojęcia. Cele, zasady i topologie sieci komputerowych. Media teletransmisyjne. Metody dostępu do wspólnego medium transmisyjnego. 7-warstwowy model ISO/OSI. Zadania warstw. Zależności między warstwami. Protokoły i technologie sieciowe, w tym Ethernet, FDDI, Token Ring. Zasady doboru do realizacji zadań. Adresacja sprzętowa. Ramki. Wzmacniaki, mosty, przełączniki. Rozproszone drzewo rozpinające. Wykorzystywanie dalekosiężnych łączy cyfrowych w sieciach komputerowych. Problem "ostatniej mili" - stosowane rozwiązania. Architektura sieci TCP/IP – uproszczony 4-warstwowy model sieci. Protokół IP. Adresacja IP v.4 – adresowanie klasowe, maski, podsieci, nadsieci. Idea wyznaczania tras – routery. Datagramy IP – struktura nagłówka, znaczenie MTU, problemy fragmentacji i defragmentacji. Protokół ICMP – transmisja pakietu, komunikaty. Protokoły wzajemnego odwzorowania adresów (ARP, RARP, BOOTP, DHCP). Konfigurowanie sieci z serwerami DHCP. Protokół TCP. Idea i zastosowanie protokołu. Struktura nagłówka segmentu - porty. Ustanawianie i zamykanie połączenia. Zasady zapewnienia niezawodnych połączeń. Zapobieganie przeciążeniom sieci. Protokół UDP. Struktura nagłówka. Zastosowanie protokołu.

Protokoły wyznaczania tras. Tablice routingu. System autonomiczny. Protokoły routingu: RIP, RIPv2, OSPF, IGRP, EGP, BGP; opis protokołów, analiza zalet i wad.

System nazw dziedzinowych – DNS. Rodzaje pozycji w bazie danych DNS – typy rekordów. Konfigurowanie serwerów DNS. Przesyłanie danych - protokoły FTP, TFTP. Protokoły usługi poczty elektronicznej. Inne wybrane usługi w sieci Internet.

Podstawowe narzędzia diagnostyczne w sieci Internet.

Problemy z dostosowaniem sieci TCP/IP do wymagań współczesnych aplikacji - rozwój protokołu IP – IPv6. Adresacja IPv6.

Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa w sieciach. Analizatory sieci. Idea zapory internetowej – filtrowanie pakietów. Translacja adresów. "Bezpieczne" aplikacje typu Sxxx. Sieci VPN.

Podstawowe informacje o sieciach bezprzewodowych: charakterystyka, standardy IEEE. Zasady i algorytmy dostępu. Zagadnienia bezpieczeństwa sieci bezprzewodowych.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:

1. D.E.Comer – Sieci komputerowe i intersieci, wyd.V
2. C.Hunt – TCP/IP – Administracja sieci
3. C.Hunt - Serwery sieciowe Linuksa

Literatura pomocnicza:

1. C.S.Lewis Routing Cisco TCP/IP dla profesjonalisty

2. Normy, dokumenty rfc i standardy wskazywane na wykładzie (wszystkie dostępne w sieci Internet)
 3. Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładzie

Dane jakościowe

| | |
|--|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (20 h.) + laboratorium (40 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (0,5 h) | 62,5 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 17,5 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne | --- |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 110 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62,5 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (57,5 h) | 3,2 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny – Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Teoria automatów | | | |
| Course / group of courses | Automata theory | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 4 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 2 | 4 | zaliczenie |
| LO | 30 | 2 | 4 | zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | dr inż. Stanisław Stoch | | | |
| Prowadzący | dr inż. Stanisław Stoch | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|---|
| Brak | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna klasyfikację i warstwowy model systemów informatycznych oraz rozróżnia automaty kombinacyjne i sekwencyjne | AR1_W01 AR1_W03 | Sprawdzian (kolokwium) |
| 2. | Zna pojęcia występujące na diagramach stanów oraz ich wzajemne zależności zilustrowane na diagramie stanów. | AR1_W01 AR1_W03 | Sprawdzian (kolokwium) |
| 3. | Potrafi zinterpretować istniejący diagram stanów automatu wyjaśniając jego działanie. | AR1_U01 AR1_U07 AR1_U10 | Aktywność na zajęciach, wykonanie zadania |
| 4. | Potrafi stworzyć diagram stanów automatu realizującego zadane działanie oraz przeprowadzić jego minimalizację. | AR1_U03 AR1_U11 AR1_U12 | Aktywność na zajęciach, wykonanie zadania |
| 5. | Potrafi przeprowadzić syntezę automatu dla zadanego diagramu stanów (Moore'a lub Mealy'ego). | AR1_U01 AR1_U11 AR1_U12 | Aktywność na zajęciach, wykonanie zadania |
| 6. | Potrafi działać w grupie, formułować pytania, dyskutować, oraz krytycznie oceniać swoją wiedzę. | AR1_K01 AR1_K02 | Obserwacja |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| <ul style="list-style-type: none"> - wykład tradycyjny w oparciu o prezentację multimedialną oraz demonstrowanie i analiza przykładów, - objaśnienie (wyjaśnienie, omówienie) wszystkich pojawiających się wątpliwości, - dyskusja dydaktyczna związana z wykładem, - ćwiczenia laboratoryjne polegające na rozwiązywaniu przykładowych zadań (wspólnych dla grupy), - ćwiczenia laboratoryjne polegające na rozwiązywaniu problemów, projektów (do samodzielnej realizacji), - konsultacje indywidualne. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <p><u>Wiedza:</u> Sprawdziany pisemne (kolokwia) z materiału przerobionego na laboratorium; aby zaliczyć laboratorium niezbędne jest uzyskanie średniej 50% punktów ze sprawdzianów lub indywidualne zaliczenie sprawdzianu z całości (pisemne lub ustne) w przypadku nie zdobycia tego limitu punktów.</p> <p><u>Umiejętności:</u> Ocena udziału w dyskusji (aktywności) podczas wykładów i zajęć laboratoryjnych.</p> <p><u>Kompetencje:</u> Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie.</p> |
| Warunki zaliczenia |
| <p>Zaliczenie laboratorium z oceną.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena końcowa wynika ze średniej arytmetycznej z punktów uzyskanych na sprawdzianach (kolokwiach) przeprowadzanych w trakcie semestru (ocena dst rozpoczyna się od 50%, wyższe oceny – co 10%). 2. Wykonanie projektu jest traktowane jako jeden ze sprawdzianów (z pkt.1.). 3. Ocena końcowa może być podwyższona (wg uznania prowadzącego) za aktywność na zajęciach, wyjątkowo ambitny projekt, itp. 4. Ocena końcowa wystawiana jest zgodnie z aktualnym regulaminem studiów w PWSZ w Tarnowie. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Klasyfikacja i model systemów informatycznych. Automaty kombinacyjne i sekwencyjne. Diagramy stanów. Automaty Moore'a i Mealy'ego. Minimalizowanie diagramów stanów. Synteza automatów. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Classification and modeling of information systems. Combinational and sequential logic. State-machine diagrams. Moore and Mealy machines. Minimization algorithms. Design of automata. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <ul style="list-style-type: none"> - Klasyfikacja systemów informatycznych. - Warstwowy model systemu informatycznego: warstwa danych, warstwa funkcjonalna, warstwa dynamiki. - Automaty kombinacyjne i sekwencyjne. - Diagramy stanów: stan, przejście, wejście (komunikat wejściowy), wyjście (akcja, komunikat wyjściowy). - Ujęcie warunków na diagramie stanów (automaty z predykatami). - Zagnieżdżanie stanów. - Komunikaty i ich klasyfikacja. - Automaty Moore'a i Mealy'ego. - Minimalizowanie diagramów stanów. - Synteza automatów. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Andrzej Jaskiewicz, Inżynieria oprogramowania, Helion, Gliwice. 2. Śmiałek M. Zrozumieć UML2.0 Metody modelowania obiektowego, Helion, Gliwice. 3. A. Skorupski, Podstawy techniki cyfrowej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa. |

Dane jakościowe

| | |
|---|------------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | 2.2) automatyka |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Udział w zajęciach: wykład (30 godz.) + laboratorium (30 godz.) | 60 |
| Konsultacje z prowadzącym | 3 |
| Przygotowanie do laboratorium | 10 |
| Przygotowanie do kolokwiów | 20 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 40 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 133 |
| Liczba punktów ECTS | |

| | |
|--|-----|
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (63 godz.) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (godz.) | 3,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Wykorzystanie IoT w automatyce | | |
| Course / group of courses | Application of IoT systems in automatics | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 2 | Semestr | 4 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 6 | 4 |
| LO | 15 | | |
| P | 30 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Egzamin |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | |
| Prowadzący | | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|--|
| Znajomość podstaw Internetu | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna zastosowanie w automatyce elektronicznych układów analogowych i cyfrowych, systemów elektrycznych, sterowników przemysłowych, systemów wbudowanych i zagadnień sterowania produkcją | AR1_W06 | Egzamin i sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |
| 2. | potrafi zaprojektować proste układy automatyki o różnych zastosowaniach a także pomocnicze układy mechaniczne, elektryczne i elektroniczne oraz uzasadnić ekonomicznie trafność proponowanych rozwiązań, w nie w pełni przewidywalnych warunkach | AR1_U04 | Egzamin i sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |
| 3. | potrafi tworzyć oprogramowanie z obszaru programowania mikroprocesorów i systemów wbudowanych | AR1_U06 | Egzamin i sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |

| | | | |
|----|---|---------|----------|
| 4. | Rozumie podstawową rolę i wagę używania Internetu oraz odpowiedzialność projektantów i użytkowników przy jego wykorzystaniu w technice. | AR1_K01 | Dyskusja |
|----|---|---------|----------|

| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|--|--|
| Wykład multimedialny, Laboratorium: Praca sterowników i urządzeń peryferyjnych podłączonych do IoT Realizacja układów komunikacji i sterowania z wykorzystaniem IoT | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na wykładach, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium i projekcie <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: egzamin, ćwiczenia laboratoryjne i ćwiczenia projektowe: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z egzaminu i ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| Celem wykładu jest omówienie technologii IoT i jej wykorzystanie w układach automatyki oraz metod transmisji | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The aim of the lecture is to discuss IoT technology and its use in automation systems as well as the methods of transmission | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Wykłady obejmują: Koncepcja www technologie IoT Przemysł 4.0 Protokoły komunikacyjne układy automatyki podpięte do IoT inteligentne czujniki, układy peryferyjne procesory kompatybilność sprzętu ograniczenia czasowe w systemach czasu rzeczywistego problemy bezpieczeństwa systemów sterowania</p> <p>Metody transmisji danych w układach automatyki przewodowe i bezprzewodowe standardy transmisji danych w systemach automatyki. omówione zostaną następujące standardy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAN (ang. Controller Area Network), • LonWorks, • Przemysłowy Ethernet, • GPRS, Wi-Fi. | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Guinard, V. Trifa, Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi., Helion, J. , 2017 2. http://www.rs485.com/rs485spec.html 3. D. E. Comer, Sieci komputerowe TCP/IP, t. 1, Wydawnictwa Naukowo- Techniczne, Warszawa 1997. 4. W. Winiecki, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997. 5. http://www.advantech.com/products/8-port-10-100Mbps-Industrial-Smart-Ethernet-Switch/mod_1-23109S.aspx 6. http://www.profibus.com 7. J. Kwaśniewski, Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych, WNT, Warszawa 1993. 8. http://www.ethercat.org/ 9. http://ethernet-powerlink.org/ | |

10. P. Bilski, W. Winiecki, Distributed Real-Time Measurement System Using Time-Triggered Network Approach, IDAACS'07, Dortmund, Germany, Sept. 6 - 8, 2007, pp. 8 - 13.
11. S. Gretlein, LabVIEW 8 Delivers Distributed Intelligence for Test, Control, and Design, <http://zone.ni.com/devzone/cda/pub/p/id/61>

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h)+konsultacje z prowadzącym (2h) +Laboratorium (15h)+ćwiczenia projektowe ZTi (30h) | 77 |
| przygotowanie do Laboratorium i ćwiczeń proj. | 20 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium i projektu | 20 |
| przygotowanie do egzaminu, kolokwiów i testów | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 157 |
| Liczba punktów ECTS | 6 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (77 h) | 3.0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (55 h) | 4.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Badania operacyjne | | | |
| Course / group of courses | | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 2 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| wykład | 15 | 5 | 5 | egzamin |
| laboratorium | 15 | | 5 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż. Bogusław Filipowicz | | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab.inż. Bogusław Filipowicz | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|--|
| Znajomość języków programowania: Matlab, C++, JAVA | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie budowy modeli matematycznych i ich zastosowań w optymalizacji rzeczywistych problemów | AR1_W01 | Testy z wykładów Kolokwium zaliczeniowe egzamin implementacja wybranych algorytmów |
| 2. | Posiada wiedzę z różnych dziedzin nauk technicznych | AR1_W03 | Opracowanie różnych modeli rzeczywistych zagadnień przemysłowych |
| 3. | Dysponuje wiedzą w zakresie znajomości różnych języków programowania | AR1_W05 | Implementacja wybranych algorytmów opracowanie dokumentacji użytkowej prezentacja wyników obliczeń |

| | | | |
|-----|---|---------|---|
| 4. | Potrafi zastosować wiedzę teoretyczną do opisu rzeczywistego zagadnienia optymalizacyjnego | AR1_U1 | Analiza literatury i dostępnych danych pod kątem stosowanych metod dla wybranego zagadnienia w formie pisemnej. |
| 5. | Umie dostosować przy rozwiązywaniu problemów aspekty systemowe i pozatechniczne | AR1_U2 | Prezentacja dokumentacji opracowanego zagadnienia i istniejących ograniczeń |
| 6. | Umie stworzyć dokumentację oraz prezentację realizowanego zagadnienia projektowego | AR1_U11 | Ocena przedstawionej dokumentacji |
| 7. | Potrafi dokonać analizy rozwiązywanego zagadnienia i wybrać najlepszy wariant rozważając różne kryteria | AR1_U12 | Prezentacja różnych rozwiązań i wybór najlepszego |
| 8. | Posiada umiejętność pracy indywidualnej i w zespole również o charakterze interdyscyplinarnym | AR1_U14 | Zespołowa implementacja stanowiska badawczego i określenie wkładu indywidualnego każdego członka zespołu |
| 9. | Rozumie konieczność ciągłego doszkalania się | AR1_U15 | Opracowywanie nowych metod i algorytmów optymalizacji |
| 10. | Dostrzega możliwość wykorzystania poznanej wiedzy w praktyce oraz potrzebę współpracy z ekspertami | AR1_K01 | Implementacja algorytmów i dokumentacji użytkowej |
| 11. | Potrafi uczestniczyć w dyskursie publicznym wykorzystując różne narzędzia informatyczne | AR1_K02 | Prezentacja modeli rzeczywistych zagadnień optymalizacyjnych. Analiza otrzymanych wyników. |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Zajęcia modułu prowadzone są w postaci wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Sprawdziany na wykładzie, kolokwia zaliczeniowe, ocena opracowanych programów użytkowych |
| Warunki zaliczenia |
| Srednia ocen z dwóch kolokwiów z wykładu, oraz ćwiczeń laboratoryjnych przy czym wszystkie oceny muszą być pozytywne. |
| Treści programowe (skrócony opis) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Problematyka badań operacyjnych. 2. Zagadnienia optymalnej trasy. 3. Metody i algorytmy badań operacyjnych: modele liniowe. 4. Metody i algorytmy badań operacyjnych: planowanie sieciowe. 5. Metody i algorytmy badań operacyjnych: programowanie dyskretne. 6. Metody i algorytmy badań operacyjnych: przepływ w sieciach transportowych. 7. Metody i algorytmy badań operacyjnych: problemy przydziału 8. Metody i algorytmy badań operacyjnych: problem komiwojażera 9. Metody i algorytmy badań operacyjnych: szeregowanie zadań. 10. Programowanie dynamiczne. 11. Algorytmy inspirowane przez naturę w optymalizacji kombinatorycznej |

Contents of the study programme (short version)

1. Issues of Operations Research
2. Topics of optimal route
3. Methods and algorithms of Operations Research: linear models
4. Methods and algorithms of Operations Research: network planning
5. Methods and algorithms of Operations Research: discrete programming
6. Methods and algorithms of Operations Research: flow in transport networks
7. Methods and algorithms of Operations Research: assignment problems
8. Methods and algorithms of Operations Research: traveling salesman problem
9. Methods and algorithms of Operations Research: task scheduling
10. Dynamic programming
11. Nature inspired algorithms in combinatorial optimization

Treści programowe (pełny opis)**WYKŁAD**

1. Problematyka badań operacyjnych (2. godz)
Rys historyczny, sformułowanie zadań badań operacyjnych, podstawowe pojęcia.
2. Zagadnienia optymalnej trasy (2 godz.)
Algorytmy grafowe i macierzowe.
3. Metody i algorytmy badań operacyjnych: modele liniowe (3 godz.)
Modele programowania liniowe w wersji primalnej i dualnej, simpleks, zagadnienie transportowe.
4. Metody i algorytmy badań operacyjnych: planowanie sieciowe (3 godz.)
Metody amerykańskie, metoda potencjałów MPM, wykres Gantta, praktyczne zastosowanie planowanie sieciowego, graf stochastyczny PERT.
5. Metody i algorytmy badań operacyjnych: programowanie dyskretne (2 godz.)
Metoda podziału i ograniczeń, algorytm Landa i Doiga.
6. Metody i algorytmy badań operacyjnych: przepływ w sieciach transportowych (2 godz.)
Własności przepływów, wyznaczanie maksymalnego i minimalnego przepływu w sieciach transportowych, algorytm Forda-Fulkersona, praktyczne zastosowania.
7. Metody i algorytmy badań operacyjnych: problemy przydziału (4 godz.)
Sformułowanie problemu przydziału przy liniowym i kwadratowym wskaźniku jakości, metoda węgierska, algorytmy stosowane w rozwiązaniu QAP, praktyczne zastosowania
8. Metody i algorytmy badań operacyjnych: problem komiwojażera (4 godz.)
Sformułowanie problemu, metoda Eastmana, metoda Little'a, metoda kompozycji łańciskowej, praktyczne zastosowanie.
9. Metody i algorytmy badań operacyjnych: szeregowanie zadań (4 godz.)
Sformułowanie zagadnień, kryteria optymalności uszeregowania zadań, algorytmy dokładne (Johnsona, Browna-Łomnickiego), metody przybliżone (Palmera, Gupty, CDS, NEH).
10. Programowanie dynamiczne (2 godz.)
Zasada optymalności Bellmana, przykłady zastosowań, zagadnienie plecakowe.
11. Algorytmy inspirowane przez naturę w optymalizacji kombinatorycznej (2 godz.):
Algorytmy stadne (PSO), algorytm pszczeli, algorytm mrówkowy, algorytm świetlika, algorytm karalucha, algo-rytm kukułki)

ĆWICZENIA LABORATORYJNE

1. Modele liniowe: Primalny i dualny algorytm simpleks, zagadnienie transportowe (4 godz)
2. Algorytmy poszukiwania optymalnej drogi w grafie (2 godz)
3. Planowanie sieciowe, metody opracowane w USA i we Francji (4 godz)
4. Metoda podziału i ograniczeń (2 godz)
5. Algorytmy wyznaczania optymalnego przepływu w sieciach transportowych (4 godz)
6. Algorytm węgierski (2 godz)
7. Algorytmy rozwiązywania problemu komiwojażera (4 godz)
8. Algorytmy harmonogramowania sekwencji operacji (4 godz.)
9. Modelowanie złożonych, rzeczywistych zagadnień optymalizacyjnych (4 godz.)

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Burkard R.E., Çela E., Pardalos P.M., Pitsoulis L., The quadratic assignment problem, Handbook of Combinatorial Optimization, 1998. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
2. Cormen T.C., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Stein C.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 2007
3. Filipowicz B.: Badania operacyjne. Wybrane metody obliczeniowe i algorytmy. Cz. 1. Wyd. 4 Wydawnictwo PWSZ w Tarnowie, Tarnów 2018.
4. Filipowicz B.: Matematyczne modelowanie zagadnień decyzyjnych. Cz 1. Wydawnictwa AGH, Kraków 1998.
5. Goldberg D. E.: Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. Addison-Wesley Publishing Company, 1989; tłum. Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. WNT, Warszawa, 1995.

Dane jakościowe

Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej

P6U_W

| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
|---|----------------------------------|
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h) + laboratorium (15 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (16 h) + udział w egzaminie (4 h) | 50 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 30 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 20 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 120 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (80 h) | 1,2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 1,4 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Kinematyka i dynamika robotów | | | |
| Course / group of courses | Kinematics and dynamics of robots | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 5 | 5 | egzamin |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 30 | | 5 | zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość zagadnień z „Podstaw automatyki”, „Programowania sterowników PLC”. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z robotyką. | AR1_W01 | egzamin |
| 2 | Zna i rozumie działanie podstawowego układu regulacji wykorzystywanego w robotach. | AR1_W01 | egzamin |
| 3 | Posiada wiedzę związaną z opisem kinematyki i dynamiki dla łańcuchów kinematycznych robotów. | AR1_W06 | egzamin |
| 4 | Potrafi zrealizować, przy pomocy dostępnych narzędzi programistycznych, badania symulacyjne układu regulacji robota. | AR1_W06 AR1_U03 | wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| 5 | Potrafi zaprojektować i zrealizować sterownik dla robota przemysłowego. | AR1_W01 AR1_U03 | wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| 6 | Potrafi zaprogramować działanie robota przemysłowego z wykorzystaniem dostępnego języka programowania. | AR1_U05 | wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |

| | | | |
|---|---|--------------------|---------|
| 7 | Zna rolę i potrzebę wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych. | AR1_K03 AR1_K04 | egzamin |
|---|---|--------------------|---------|

| Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|--|--|
| Prezentacja treści kształcenia na wykładzie w formie wyjaśniania zagadnień teoretycznych oraz przeprowadzania przykładowych obliczeń i innych metod rozwiązywania zagadnień praktycznych. Przedstawienie zadań problemowych do samodzielnego rozwiązania na laboratorium, pomoc studentom w ich rozwiązywaniu poprzez udzielanie odpowiednich wskazówek, nadzór nad oprogramowaniem komputerowym stosowanym przez studentów (prawidłowa obsługa, pomoc w implementacji doradzanie w zakresie wyboru optymalnych rozwiązań). | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p><u>Wiedza</u>: aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach</p> <p><u>Umiejętności</u>: sprawdzanie na laboratorium</p> <p><u>Kompetencje</u>: rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| Laboratorium: do otrzymania oceny pozytywnej z laboratorium niezbędne jest zaliczenie ćwiczeń obejmujące: pozytywne zdanie kolokwium ustnego (ocena co najmniej 3.0), poprawne wykonanie ćwiczenia (ocena kropka lub plus) oraz oddanie sprawozdania na następnych zajęciach. Zaliczenie wszystkich ćwiczeń w pierwszym terminie oraz zebranie odpowiedniej ilości ocen „plus” za wykonanie pozwala na podniesienie oceny z laboratorium o 1/2 stopnia lub cały stopień. | |
| Wykład: egzamin. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Treścią modułu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami kinematyki oraz dynamiki robotów. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| This module covers various aspects of kinematics and dynamics of robots. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym. Rodzaje złączy kinematycznych. Para kinematyczna. Łańcuch kinematyczny. Stopnie swobody łańcucha kinematycznego. 2. Dokładność i powtarzalność pozycjonowania. 3. Klasyfikacja kinematyki. Przestrzenie robocze. 4. Układy pomiarowe położenia i prędkości. Napędy robotów. 5. Układ sterowania robota – serwomechanizm. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania. Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. 6. Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Proste i odwrotne zadanie kinematyki. Notacja Denavita-Hartenberga. 7. Kinematyka prędkości. Jakobian manipulatora. 8. Generowanie trajektorii prostoliniowej w przestrzeni zadaniowej (kartezjańskiej). 9. Dynamika napędu. 10. Równania dynamiki dla robota. Formalizm Lagrange’a i Newtona-Eulera. 11. Sposoby pozycjonowania i języki programowania robotów. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie symulacyjne serwomechanizmu liniowego i nieliniowego 2. Programowanie pneumatycznego robota przemysłowego 3. Programowanie elektrycznego robota przemysłowego FANUC 4. Programowanie laboratoryjnego robota ROB3 5. Symulacyjne badanie robota typu SCARA 6. Prototypowanie sterownika dla napędu elektrycznego 7. Prototypowanie prostego sterownika dla robota przemysłowego typu SCARA 8. Programowanie kołowego robota mobilnego. | |

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. J.Craig: Wprowadzenie do robotyki: mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa, 1993
2. Morecki, Knapczyk: Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa, 2002
3. K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, M.Wróblewski: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa, 2003
4. M.W.Spong, M.Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1997

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 70 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 150 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (60 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 3,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Maszyny sterowane numerycznie CNC | | | |
| Course / group of courses | Numerically controlled CNC machines | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Obieralny | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 1 | 5 | zaliczenie |
| LO | 30 | 1 | 5 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | dr inż. Tomasz Żarski | | | |
| Prowadzący | dr inż. Tomasz Żarski | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), CS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|--|
| Wymagana wiedza z podstaw rysunku technicznego (szkic warsztatowy) | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Potrafi rozróżnić podstawowe narzędzia stosowane do obróbki skrawaniem wraz z ich zastosowaniem i przeznaczeniem. | AR1_W02 | Sprawdzenie przy obrabiarce |
| 2. | Zna ogólną zasadę działania obrabiarki CNC i zna podstawowe jej elementy składowe oraz mechanizmy sterujące jej pracą. | AR1_W02 | Ustne odpytanie przy obrabiarce |
| 3. | Zna zasady tworzenia programu sterującego obróbką, potrafi wymienić kilka podstawowych kodów wchodzących w skład całego programu sterującego. | AR1_W02 | Ustne odpytanie lub pisemne kolokwium |
| 4. | Potrafi ustawić „punkt zera przedmiotu” dla wybranego miejsca na tym przedmiocie obrabianym oraz dokonać pomiaru podstawowych parametrów narzędzia obróbkowego i dobrać go do potrzeb procesu. | AR1_U03 | Sprawdzenie praktyczne przy obrabiarce |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| <p>W – wykład tradycyjny wzbogacony o prezentacje multimedialne, krótkie filmiki instruktorowe, itp.</p> <p>LO – praca z wykorzystaniem komputerowych symulatorów obróbki, pisanie programów obróbkowych dla części typu wałek oraz kostka, a potem wprowadzanie programu bezpośrednio przy obrabiarce</p> |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <p>Wiedza: na podstawie wyników z prac kontrolnych (kolokwia pisemne, uzyskanie min. 51% pkt. z każdego z nich), zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i projektu na podstawie wyników działań na symulatorze komputerowym.</p> <p>Umiejętności: aktywny udział w ćwiczeniach lab. (wymagana obowiązkowa obecność w co najmniej 90% ćwiczeń), wykonanie wymaganego sprawozdania lub sporządzenie wymaganej dokumentacji.</p> <p>Kompetencje: obserwacja podczas wykonywanego ćwiczenia/doświadczenia w małej grupie realizującej program ćwiczenia lab., aktywność w wyborze sposobu/metody do prawidłowej realizacji obróbki danego detalu.</p> |
| Warunki zaliczenia |
| <p>Wykład – obecność na przynajmniej 90% zrealizowanych wykładów.</p> <p>Laboratorium – obecność na co najmniej 90% zrealizowanych w semestrze zajęć, uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich kolokwium oraz oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań lub innej wymaganej dokumentacji potwierdzającej realizację danego ćwiczenia.</p> |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| <p>Wprowadzenie do zasad obróbki skrawaniem realizowanej na typowych obrabiarkach konwencjonalnych oraz CNC. Budowa i zasada działania podstawowych narzędzi skrawających, pisanie programów obróbkowych dla przykładowych elementów części maszyn.</p> |
| Contents of the study programme (short version) |
| <p>Introduction to the principles of machining carried out on conventional conventional and CNC machines. Construction and operation of basic cutting tools, writing machining programs for sample elements of machine parts. Introduction to the principles of machining carried out on conventional conventional and CNC machines. Construction and operation of basic cutting tools, writing machining programs for sample elements of machine parts.</p> |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie – wprowadzenie, podstawowe mechanizmy napędowe, magazyny narzędzi. 2. Budowa i zastosowanie typowych narzędzi skrawających – narzędzia jednolite, oprawkowe, głowice do obróbki metali. 3. Omówienie podstawowych operacji obróbkowych wraz z parametrami technologicznymi. 4. Podstawy programowania ręcznego układów SINUMERIK na bazie kodu ISO – struktura programu i podprogramów. 5. Omówienie interpolacji liniowej i kołowej. 6. Definiowanie podstawowych parametrów narzędzia i jego pomiar. 7. Analiza przykładowych programów obróbkowych. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nauka pisania prostego programu obróbkowego dla części typu wałek (ręcznie bez wykorzystania symulatora komputerowego). 2. Pisanie programu obróbki części typu wałek z wykorzystaniem symulatora komputerowego. 3. Pisanie programu obróbki części typu klocek z wykorzystaniem symulatora komputerowego. 8. Ustawianie punktu zerowego w dowolnym miejscu na przedmiocie obrabianym i pomiar parametrów narzędzia wykorzystanego do obróbki. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <p>Habrat W.: <i>Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora</i>. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2015.</p> <p>Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: <i>Programowanie obrabiarek NC/CNC</i>. WNT Warszawa 2006.</p> <p>Kosmol J.: <i>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.</p> |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Robotyka i automatyka |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h) + laboratorium (30h) + ćwiczenia (...h) + inne (...h) + konsultacje z prowadzącym (2h) + udział w egzaminie (... h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |

| | |
|--|-----|
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 110 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (60h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (h) | 2,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Mechanika techniczna | | |
| Course / group of courses | Technical mechanics | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| Wykład | 30 | 4 | 5 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 15 | | 5 |
| | | | |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | |
| Prowadzący | | | |
| Język wykładowy | polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|--|---------------------------------|---|
| Fizyka, Matematyka. Student powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych zwyczajnych. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Posiada wiedzę na temat sił i reakcji, uwalniania od więzów. | AR1_W02 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 2 | Posiada wiedzę na temat formułowania warunków równowagi. | AR1_W03 AR1_U04 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 3 | Ma wiedzę i zna metody wyznaczania prędkości i przyspieszeń punktu materialnego i bryły. | AR1_W02 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 4 | Dysponuje wiedzą z zakresu dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej. Opisuje i przekształca równania dynamiki dowolnego punktu materialnego i bryły oraz równania równowagi wykorzystując zasadę d'Alemberta. | AR1_W07 AR1_U03 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |

| | | | |
|----|---|--------------------|---|
| 5 | Dysponuje podstawową wiedzą z wytrzymałości materiałów. Charakteryzuje wytrzymałość prostą i złożoną, określa naprężenia dopuszczalne i naprężenia zmęczeniowe. | AR1_W02 AR1_U04 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 6 | Potrafi napisać równania równowagi dla różnego rodzaju układów i potrafi wyznaczyć reakcje. | AR1_W03 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 7 | Zna podstawowe metody analizy dynamiki punktu materialnego i bryły, pojęcia mocy, pracy, energii kinetycznej i potencjalnej oraz prawa zmian i zachowania w odniesieniu do tych wielkości | AR1_U03 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 8 | Rozwiązuje problemy związane z wytrzymałością prostą i złożoną, projektuje proste układy mechaniczne. | AR1_U12 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 9 | Dyskutuje dobór metody rozwiązania zadania. | AR1_K01 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |
| 10 | Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu automatyka i robotyka. | AR1_K05 | kolokwia zaliczeniowa, pytania na ćwiczeniach |

| |
|--|
| <p>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</p> <p>Wykład oparty zarówno na slajdach, jak i tradycyjnych środkach prezentacji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie przygotowanych instrukcji i wymagające przedstawienia sprawozdania.</p> <p>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</p> <p><u>Wiedza</u>: aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach</p> <p><u>Umiejętności</u>: sprawdzanie na laboratorium</p> <p><u>Kompetencje</u>: rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach</p> <p>Warunki zaliczenia</p> <p>Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz laboratorium i projektu. Aby zaliczyć laboratorium, należy być obecnym i przygotowanym do zajęć i wykonać wszystkie przewidziane dla kursu ćwiczenia oraz sporządzić z nich sprawozdania. Ponadto należy zaliczyć na ocenę pozytywną dwa kolokwia. Zaliczenie projektu na podstawie wykonania zadania i jego obrony.</p> <p>Treści programowe (skrócony opis)</p> <p>Podstawowe pojęcia mechaniki. Zasady statyki. Podstawy redukcji układów sił, redukcja dowolnego układu sił. Równowaga układów płaskich i przestrzennych. Elementy kinematyki i dynamiki. Podstawy teorii drgań układów mechanicznych. Elementy mechaniki analitycznej.</p> <p>Contents of the study programme (short version)</p> <p>Treści programowe (pełny opis)</p> <p>Wykład</p> <p>Podstawowe pojęcia mechaniki. Zasady statyki. Podstawy redukcji układów sił, redukcja dowolnego układu sił. Równowaga układów płaskich i przestrzennych – wyznaczanie wielkości podporowych. Analiza statyczna złożonych układów ciał sztywnych – łuków trójprzegubowych, belek wieloprzęsłowych, słupów, ram i kratownic. Siły wewnętrzne w układach prętowych. Równowaga ciał sztywnych z uwzględnieniem tarcia.</p> <p>Elementy kinematyki punktu materialnego. Metody opisu ruchu punktu materialnego. Klasyfikacja ruchów punktu.</p> <p>Ruch złożony punktu. Kinematyka ciała sztywnego, droga, prędkość i przyspieszenie bryły w ruchu postępowym, obrotowym, płaskim, kulistym i dowolnym.</p> <p>Elementy dynamiki punktu materialnego, równania ruchu punktu materialnego. Prawa Newtona.</p> |
|--|

Pęd i popęd. Zasada pędu i popędu dla punktu materialnego i dla układu punktów materialnych. Kręt. Zasada krętu dla punktu materialnego i dla układu punktów materialnych. Praca, moc, sprawność i energia. Praca siły, energia kinetyczna punktu materialnego, układu punktów materialnych i ciała sztywnego, pole sił i praca w polu sił, pole zachowawcze. Zasada równowartości energii kinetycznej i pracy, zasada zachowania energii. Dynamika ciała sztywnego w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim.

Zasada prac przygotowanych. Ilość stopni swobody ruchu układu mechanicznego, przesunięcie przygotowane, praca przygotowana, siły uogólnione, równania równowagi we współrzędnych uogólnionych, równowaga w zachowawczym polu sił, rodzaje równowagi, zasada Dirichleta. Elementy dynamiki analitycznej, klasyfikacja więzów, ogólne równanie dynamiki analitycznej, równanie Lagrange'a.

Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów, rodzaje obciążeń, rodzaje naprężeń, naprężenia rzeczywiste i dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa, kryterium wytrzymałości i odkształcenia. Proste i złożone przypadki wytrzymałościowe. Metoda elementów skończonych dla układów statycznych. Podstawy projektowania wybranych elementów konstrukcyjnych.

Laboratorium

1. Wyznaczanie współczynnika tarcia statycznego wybranych materiałów konstrukcyjnych.
2. Badanie momentów bezwładności elementów konstrukcyjnych poddanych zginaniu za pomocą pomiarów strzałki ugięcia.
3. Wyznaczanie stałych sprężystych materiału izotropowego.
4. Statyczna próba rozciągania i ściskania metali i innych materiałów konstrukcyjnych.
5. Tarcie cięgien o powierzchnię walcową
6. Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody.
7. Wyznaczenie mocy maszyny roboczej.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Misiak J.: Mechanika techniczna. T. 1. Statyka. WNT Warszawa 1998.
2. Misiak J.: Mechanika techniczna. T. 2. Kinematyka i dynamika WNT Warszawa 1998.
3. Misiak J.: Zadania z Mechaniki ogólnej. Cz. I – III. WNT Warszawa 2005.
4. Engell Z., Giergiel J.: Statyka. Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2000.
5. Engel Z., Giergiel J.: Kinematyka. Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 1988.
6. Engel Z., Giergiel J.: Dynamika. Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2000.
7. Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe. PWN, Warszawa 2000.
8. Misiak J.: Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 1997.
9. Skorupa M., Skorupa A.: Wytrzymałość materiałów dla studentów wydziałów niemechanicznych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 1997.
10. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. WNT Warszawa 2008.
11. Dietrych J., Kocańda S., Korewa W.: Podstawy konstrukcji maszyn cz. I,II i III. PWN Warszawa.

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (15 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 45 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 15 |

| | |
|--|-----|
| Przygotowanie do kolokwii i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 20 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 90 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (45 h) | 1,8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 2,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Podstawy robotyki | | |
| Course / group of courses | Foundations of robotics | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| wykład | 30 | 4 | 5 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 30 | | 5 |
| | | | |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | |
| Prowadzący | | | |
| Język wykładowy | polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), CS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---|
| Student rozpoczynający moduł powinien posiadać podstawowe wiadomości z zakresu podstaw automatyki, modelowania systemów dynamicznych oraz programowania obiektowego. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z robotyką. | AR1_W02 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |
| 2 | Zna i rozumie działanie podstawowego układu regulacji wykorzystywanego w robotach. | AR1_W02 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |
| 3 | Posiada wiedzę związaną z opisem kinematyki położenia i kinematyki prędkości dla łańcuchów kinematycznych robotów. | AR1_W03 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |
| 4 | Posiada wiedzę dotyczącą metod pozycjonowania i języków programowania robotów. | AR1_W03 AR1_U03 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |
| 5 | Potrafi zrealizować, przy pomocy dostępnych narzędzi programistycznych badania symulacyjne układu regulacji robota | AR1_U02 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |

| | | | |
|---|--|--------------------|---|
| 6 | Potrafi zaprojektować i zrealizować sterownik dla robota przemysłowego. | AR1_W03 AR1_W03 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |
| 7 | Potrafi zaprogramować działanie robota przemysłowego z wykorzystaniem dostępnego języka programowania. | AR1_U02 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |
| 8 | Zna rolę i potrzebę wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych. | AR1_K01 AR1_K03 | egzamin, zadania na ćwiczeniach laboratoryjnych |

| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|---|--|
| Prezentacja treści kształcenia na wykładzie w formie wyjaśniania zagadnień teoretycznych oraz przeprowadzania przykładowych obliczeń i innych metod rozwiązywania zagadnień praktycznych. Przedstawienie zadań problemowych do samodzielnego rozwiązania na laboratorium, pomoc studentom w ich rozwiązywaniu poprzez udzielanie odpowiednich wskazówek, nadzór nad oprogramowaniem komputerowym stosowanym przez studentów (prawidłowa obsługa, pomoc w implementacji doradzanie w zakresie wyboru optymalnych rozwiązań). | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Warunkiem zaliczenia laboratorium jest pozytywne zaliczenie kolokwium. Zaliczenie wykładu na podstawie testu egzaminu. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Moduł obejmuje zagadnienia z zakresu podstaw robotyki. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| This module covers basics of robotics. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Wykład: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Cele i zadania stawiane robotom przemysłowym. Rodzaje złączy kinematycznych. Para kinematyczna. Łańcuch kinematyczny. Stopnie swobody łańcucha kinematycznego. 2. Dokładność i powtarzalność pozycjonowania. 3. Klasyfikacja kinematyki. Przestrzenie robocze. 4. Układy pomiarowe położenia i prędkości. Napędy robotów. Rodzaje przekładni. Chwytyki. Sposoby przenoszenia ruchu. 5. Układ sterowania robota – serwomechanizm. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania. Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. 6. Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Proste i odwrotne zadanie kinematyki. Notacja Denavita-Hartenberga. 7. Kinematyka prędkości. Jakobian manipulatora. 8. Generowanie trajektorii prostoliniowej w przestrzeni zadaniowej (kartezjańskiej). 9. Sposoby pozycjonowania i języki programowania robotów. 10. Przykładowe roboty i ich języki programowania. | |
| Ćwiczenia laboratoryjne: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie symulacyjne serwomechanizmu liniowego i nieliniowego 2. Programowanie pneumatycznego robota przemysłowego 3. Programowanie elektrycznego robota przemysłowego FANUC 4. Programowanie laboratoryjnego robota ROB3 5. Symulacyjne badanie robota typu SCARA 6. Prototypowanie sterownika dla napędu elektrycznego 7. Prototypowanie prostego sterownika dla robota przemysłowego typu SCARA 8. Programowanie kołowego robota mobilnego. | |

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. J.Craig: Wprowadzenie do robotyki: mechanika i sterowanie, WNT, Warszawa, 1993
2. Morecki, Knapczyk: Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, WNT, Warszawa, 2002
3. 2002
4. K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, M.Wróblewski: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa, 2003
5. M.W.Spong, M.Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1997

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 10 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 10 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 2,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Procesowa aparatura automatyzacji | | | |
| Course / group of courses | Process Automation equipment | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 2 | 5 | zaliczenie |
| LO | 30 | 3 | 5 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | Krzysztof Oprzędkiewicz | | | |
| Prowadzący | Krzysztof Oprzędkiewicz | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna i rozumie pojęcia związane z aparaturą i systemami automatyki przemysłowej. | AR1_W06 AR1_W07 | Test końcowy |
| 2 | Dysponuje wiedzą z zakresu poprawnej konstrukcji systemu sterowania typowymi wielkościami fizycznymi, obejmującą: poprawny dobór urządzenia pomiarowego, regulatora i siłownika do procesu z uwzględnieniem wymagań stawianych przez specyfikę danego procesu. | AR1_W06 AR1_W07 | Test końcowy |
| 3 | Dysponuje wiedzą z zakresu zastosowań i konfiguracji cyfrowych urządzeń sterowania (przetworniki, regulatory, elementy sieci przemysłowych). | AR1_W06 AR1_W07 | Test końcowy |
| 4 | Dysponuje wiedzą z zakresu inżynierskich metod dostrajania regulatora PID do sterowanego procesu. | AR1_W06 AR1_W07 | Test końcowy |

| | | | |
|----|--|--------------------|------------------------|
| 5 | Potrafi korzystać z DTR elementów i urządzeń automatyki sprzętu w języku polskim i angielskim w celu pozyskania informacji niezbędnych do wykonania określonych zadań. | AR1_U08 AR1_U09 | Wykonanie ćwiczeń lab. |
| 6 | Potrafi praktycznie stosować narzędzia programistyczne służące do konfiguracji urządzeń i systemów automatyki (przetworniki inteligentne, sterowniki PLC). | AR1_U08 AR1_U09 | Wykonanie ćwiczeń lab. |
| 7 | Potrafi skonfigurować i wykonać testy poprawności działania elementów automatyki (regulator, przetwornik). | AR1_U08 AR1_U09 | Wykonanie ćwiczeń lab. |
| 8 | Potrafi poprawnie zaprojektować, skonfigurować i uruchomić prosty rzeczywisty układ regulacji automatycznej. | AR1_U08 AR1_U09 | Wykonanie ćwiczeń lab. |
| 9 | Potrafi współpracować w grupie podczas realizacji określonych zadań. | AR1_K02 | Wykonanie ćwiczeń lab. |
| 10 | Ma świadomość wpływu podejmowanych przez siebie decyzji na poprawność pracy systemu automatyki w różnych warunkach. | AR1_K02 | Test końcowy |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

W trakcie wykładów, prezentacja treści kształcenia odbywa się w oparciu o slajdy przygotowane w formie elektronicznej uzupełnione analizą przykładów. W trakcie wykładu prowadzący zadaje pytania problemowe i prowadzi dyskusję ze studentami.

Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie przygotowanych instrukcji z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które należy omówić na dostarczanej karcie sprawozdania. Karty sprawozdań sprawdzane są wybiórczo i w razie wykrycia niepoprawnych odpowiedzi, student powtarza wykonanie wybranych fragmentów ćwiczenia.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wiedza: Test końcowy pisemny; pytania zamknięte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów.

Umiejętności: pozytywne zdanie kolokwium ustnego (ocena co najmniej 3.0), poprawne wykonanie ćwiczenia (ocena kropka lub plus) oraz oddanie sprawozdania na następnych zajęciach.

Kompetencje: Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie.

Warunki zaliczenia

Wykład: test zaliczeniowy

Laboratorium: do otrzymania oceny pozytywnej z laboratorium niezbędne jest zaliczenie ćwiczeń obejmujące: pozytywne zdanie kolokwium ustnego (ocena co najmniej 3.0), poprawne wykonanie ćwiczenia (ocena kropka lub plus) oraz oddanie sprawozdania na następnych zajęciach.

Treści programowe (skrótowy opis)

Kurs obejmuje zagadnienia sprzętowe i programistyczne aparatury automatyzacji procesów.

Contents of the study programme (short version)

The course covers problems associated to hardware and software of automation devices.

Treści programowe (pełny opis)

Wykład:

1. Podstawowe pojęcia związane z aparaturą automatyki. Proces technologiczny, elementy i urządzenia automatyki, normy związane z aparaturą automatyki, metody graficznej prezentacji systemów automatyki, podejścia do zagadnień związanych z aparaturą automatyki z punktu widzenia technologa, automatyka i konstruktora aparatury.

2. System automatyzacji rzeczywistego procesu, jego elementy i zasady ich poprawnego doboru. Elementy: czujnik i przetwornik pomiarowy, regulator, siłownik i element nastawczy. Powiązanie schematu rzeczywistego ze schematem „teoretycznym”. Podstawowe i dodatkowe funkcje elementów systemu. Ogólne zasady konfiguracji sprzętowej układu regulacji automatycznej.

3. Przykłady czujników pomiarowych stosowanych w automatyce przemysłowej. Przemysłowe czujniki do pomiaru: temperatury (termopara i termometr rezystancyjny), ciśnienia (piezorezystancyjny i pojemnościowy), natężenia przepływu (zweźka, przepływomierz indukcyjny, pojemnościowy i termiczny), poziomu (elektromechaniczny, pojemnościowy, ultradźwiękowy). Zasada działania, obszary zastosowań, czynniki zakłócające pomiar, zasady poprawnego doboru, montażu i eksploatacji.

4. Przetworniki stosowane w układach automatyki. Przetworniki pomiarowe: scalone przetworniki do współpracy z czujnikami temperatury, przykład przetwornika do współpracy z piezorezystancyjnym czujnikiem ciśnienia, konfiguracja sprzętowa i funkcjonalność przetwornika inteligentnego. Elementy pneumatyki regulacyjnej: mieszek, membrana, element dysza-przesłona, równoważnia pneumatyczna, wzmacniacz pneumatyczny. Przykłady konstrukcji przetworników elektropneumatycznych.

5. Zasady konstrukcji i eksploatacji systemów automatyki w warunkach zagrożenia pożarowego i wybuchowego. Przykłady obiektów i instalacji o podwyższonym zagrożeniu wybuchowym i pożarowym. Uwagi ogólne o konstrukcji i utrzymaniu w ruchu instalacji automatyki oraz o konstrukcji urządzeń i elementów automatyki w wykonaniu „Ex”. Podejście systemowe w konstrukcji systemu automatyki dla instalacji o podwyższonym zagrożeniu wybuchowym i pożarowym. Bariery ochronne-budowa i zastosowanie.

6. Regulatory-konstrukcja i programowanie. Regulatory bezpośredniego działania -przykłady konstrukcji. Architektura sprzętowa regulatora cyfrowego / sterownika PLC: jednostka centralna, układy pamięci, układy wejść i wyjść analogowych i cyfrowych. Zasady programowania cyfrowych regulatorów PID, ogólne uwagi o metodach programowania sterowników PLC: elementy oprogramowania, typy danych, języki programowania, spełnienie wymagań czasu rzeczywistego przez system PLC.

8. Siłowniki i elementy wykonawcze. Klasyfikacja, cechy użytkowe i obszary zastosowań siłowników: pneumatycznych (membranowe i tłokowe), hydraulicznych oraz elektrycznych (elektromagnetyczne i silnikowe). Siłowniki pneumatyczne: konstrukcja i sterowanie siłowników membranowych i tłokowych. Siłowniki hydrauliczne: sterowanie z wykorzystaniem rozrządu suwakowego Siłownik elektryczny silnikowy: schemat konstrukcyjny i sterowanie. Elementy sterujące mocą elektryczną w systemach sterowania temperaturą: falowniki i przekaźniki półprzewodnikowe.

9. Przykłady realizacji systemów automatyki i nadzoru dla rzeczywistych obiektów i procesów, w szczególności z rejonu tarnowskiego.

Ćwiczenia laboratoryjne

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują realizację zadań polegających na skonfigurowaniu do działania, uruchomieniu i realizacji zadanych scenariuszy testowych dla systemów sterowania podstawowymi wielkościami fizycznymi, najczęściej regulowanymi w praktyce przemysłowej. Każde stanowisko laboratoryjne zawiera pełen zestaw elementów rzeczywistej pętli regulacyjnej: czujnik pomiarowy, regulator i element wykonawczy. Regulacji podlegają: temperatura, ciśnienie, poziom i natężenie przepływu cieczy oraz ilość dozowanego materiału.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Notatki z wykładów
2. Dokumentacja do aparatury i urządzeń.

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (0 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (5 h) + udział w egzaminie (0 h) | 65 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 20 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 125 |

| Liczba punktów ECTS | |
|--|-----|
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (65 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (90 h) | 3,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Roboty medyczne i rehabilitacyjne | | | |
| Course / group of courses | Medical and rehabilitation robots | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 1 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Wykład | 15 | 1 | 5 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| | | | | |
| Koordinator | prof dr hab. inż. Witold Byrski | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Kursy poprzedzające: „Wstęp do automatyki i robotyki”, „Modelowanie systemów dynamicznych”, „Podstawy automatyki”, „Podstawy robotyki”, „Kinematyka i dynamika robotów”. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna konstrukcję i zasady działania klasycznych manipulatorów oraz ramion robota o wielu stopniach swobody (SCARA, przegubowe i in.) | AR1_W02 | obecności, referat |
| 2 | Zna historię rozwoju robotyki medycznej i różne typy takich robotów i ich producentów. | AR1_W02 | obecności, referat |
| 3 | Zna klasyfikację robotów medycznych i pola ich zastosowań. | AR1_W07 AR1_U09 | obecności, referat |
| 4 | Zna specyfikę konstrukcji robotów i metod dedykowanych dla zastosowań medycznych (w tym tomografu i rezonansu magnetycznego). | AR1_W07 AR1_U09 | obecności, referat |
| 5 | Zna wady, ograniczenia i zagrożenia w stosowaniu robotów medycznych | AR1_U09 | obecności, referat |
| 6 | Umie opisać znane konstrukcje robotów medycznych (takie jak Robin Heart, Zeus, daVinci i inne). | AR1_U09 | obecności, referat |

| | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|
| 7 | Umie wziąć udział w zespole projektującym proste roboty do zastosowań np. w konfekcjonowaniu leków. | AR1_U10 | obecności, referat |
| 8 | Ma świadomość zysków i skutków stosowania robotyki medycznej oraz związaną z tym odpowiedzialnością. | AR1_K01 AR1_K05 | obecności, referat |

| Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|---|--|
| Wykład multimedialny. Studenci będą realizowali referaty na zadany temat, prezentowane dla całego gremium słuchaczy. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p><u>Wiedza</u>: aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach, referat decyduje o ocenie</p> <p><u>Umiejętności</u>: sprawdzanie na podstawie referatu</p> <p><u>Kompetencje</u>: rozmowa w czasie wykładu i na konsultacjach</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| Do zaliczenia przedmiotu będzie brana pod uwagę lista obecności na wykładach, aktywność w czasie wykładu i jakość referatu. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach – ocena zaliczeniowa będzie podnoszona o pół stopnia. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| <p>Omawiane będą konstrukcje i zasady działania klasycznych manipulatorów.</p> <p>Przedstawiona zostanie historia rozwoju robotyki medycznej.</p> <p>Będzie podana klasyfikacja robotów medycznych i pola ich zastosowań.</p> <p>Omówione będą ograniczenia i zagrożenia stosowania zrobotyzowanych stanowisk medycznych.</p> <p>Omówione będą znane roboty medyczne między innymi Robin Heart, Zeus, daVinci.</p> | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Omawiane będą konstrukcje i zasady działania klasycznych manipulatorów oraz ramion robota o wielu stopniach swobody takie jak kartezjańskie roboty X-Y, roboty typu SCARA, roboty przegubowe i inne.</p> <p>Przedstawiona zostanie historia rozwoju robotyki medycznej i różne typy takich robotów oraz ich producenci.</p> <p>Będzie podana klasyfikacja robotów medycznych i pola ich zastosowań od zastosowań chirurgicznych, po automatyczne dozowniki insuliny i skomputeryzowane stacje dializ i roboty diagnostyczne. Student pozna specyfikę konstrukcji robotów i metod dedykowanych dla zastosowań medycznych (w tym USG, tomografu i rezonansu magnetycznego). Student dowiaduje się o wadach komputerowej aparatury medycznej, o ograniczeniach i zagrożenia jej stosowania. Na wykładzie będą prezentowane konstrukcje najbardziej znanych robotów medycznych takich jak Robin Heart, Zeus, daVinci, Elastor, MrBot, CyberKnife, Robodoc, robotów urologicznych i innych. Omawiane będą mikroroboty, nanoroboty i zrobotyzowane pigułki do zastosowań medycznych oraz roboty rehabilitacyjne (egzoszkielety). Przedstawiona będzie zrobotyzowana platforma mobilna RP-7i i zastosowania telemedycyny.</p> | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <ol style="list-style-type: none"> Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. PWN Warszawa, 1998. Podsędkowski L., Roboty medyczne, budowa i zastosowanie, WNT, 2010 Dobrowolski Z., Tadeusiewicz R. i inni, Robotyka urologiczna, Lettra-Graphic, Kraków, 2014 | |

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
|---|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (... h) + | 15 |

| | |
|---|-----|
| ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | - |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 30 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 60 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 0,6 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Systemy monitoringu i SCADA | | | |
| Course / group of courses | Monitoring and SCADA systems | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 2 | 5 | Zaliczenie |
| LO | 30 | 2 | 5 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | Krzysztof Oprzędkiewicz | | | |
| Prowadzący | Krzysztof Oprzędkiewicz | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu architektury sprzętowo-programowej wielopoziomowych, komputerowych systemów sterowania, monitorowania i nadzoru. | AR1_W05 AR1_W06 | Test końcowy |
| | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania, realizacji i testów komputerowych systemów monitorowania i nadzoru procesów przemysłowych. | AR1_W05 AR1_W06 | Test końcowy |
| | Ma podstawową wiedzę z zakresu spełnienia wymagań niezawodności, bezpieczeństwa i ergonomii w projektowaniu komputerowych systemów monitorowania i nadzoru. | AR1_W05 AR1_W06 | Test końcowy |
| | Potrafi zaprojektować i uruchomić fragment aplikacji SCADA realizujący postawione zadanie z zakresu animacji obiektów graficznych, funkcji skryptowych i alarmów. | AR1_U09 AR1_U10 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |

| | | | |
|--|--|--------------------|-----------------------------------|
| | Potrafi skonfigurować i uruchomić zaawansowane elementy systemu SCADA (trendy historyczne, receptury). | AR1_U09 AR1_U10 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| | Potrafi skonfigurować i uruchomić mechanizm wymiany danych pomiędzy aplikacją SCADA i zewnętrznym elementem (inna aplikacja, sterownik PLC). | AR1_U09 AR1_U10 | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| | Zna i rozumie rolę systemów monitorowania i nadzoru w bezpiecznym użytkowaniu złożonych systemów technicznych. | AR1_K03 AR1_K05 | Test końcowy |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Klasyczny wykład i laboratorium prowadzone z użyciem środowiska WONODERWARE INTOUCH wersja 10. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <u>Wiedza</u> : Test końcowy pisemny; egzamin jest pisemny, pytania otwarte. Konieczne jest otrzymanie minimum 51% punktów. <u>Umiejętności</u> : Kolokwia praktyczne podczas laboratorium opisane poniżej. <u>Kompetencje</u> : Obserwacja podczas wykonywania zadań w grupie. |
| Warunki zaliczenia |
| Warunkiem otrzymania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z kolokwium z wykładu i z laboratorium. Wykład: Na ostatnim wykładzie jest organizowane kolokwium zawierające 3 wrywkowe pytania z całego materiału. Warunkiem zaliczenia kolokwium jest otrzymanie co najmniej 1.5 punktu na 3 możliwe. Laboratorium: Podczas zajęć są zorganizowane 3 kolokwia polegające na wykonaniu pod nadzorem prowadzącego podanego w zadanym krótkim czasie, nie znanego wcześniej zadania z testowanego zakresu. Za wykonania można otrzymać od 0 do 1 punktu (punktacja co 0.1 punktu w zależności od zaawansowania wykonania). Warunkiem otrzymania zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 1.5 punktu (maksymalna ilość punktów: 3.0). |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Treścią modułu jest zapoznanie studentów z zasadami budowy i uruchamiania komputerowych systemów monitorowania i nadzoru (systemów SCADA) które są jednym z najważniejszych komponentów cyfrowych systemów sterowania. W ramach modułu zostaną przekazane zarówno wiadomości ogólne, jak też duża ilość informacji szczegółowych i praktycznych. Część praktyczna obejmuje 10 ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu budowy i uruchamiania aplikacji SCADA z wykorzystaniem środowiska WONDERWARE INTOUCH wersja 10. |
| Contents of the study programme (short version) |
| The course covers problems associated to preparing and running of SCADA systems. The course contains both general information and a number of details. Laboratory is run with the use of Wonderware Intouch 10 package. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Wykład: <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia wstępne związane z systemami SCADA. 2. Podstawowe informacje o sieciach przemysłowych z punktu widzenia ich zastosowań w systemach monitorowania i nadzoru. Podstawowe cechy użytkowe i topologie sieci. Przykłady sieci przemysłowych: PROFIBUS, PROFINET. 3. Zasady konstrukcji systemu SCADA z punktu widzenia zapewnienia wysokiej niezawodności jego działania. Spełnienie podstawowych wymagań ergonomii podczas projektowania systemów monitorowania i nadzoru na poziomie całej sterowni, pojedynczej stacji operatorskiej i pojedynczego ekranu. 4. Podstawowe elementy aplikacji SCADA i zasady ich konfiguracji na przykładzie WONDERWARE INTOUCH: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Elementy graficzne i zasady ich użycia: ekrany, elementy proste (linie, kształty, teksty, przyciski) i złożone (komórki, symbole, trendy, kontrolki ActiveX, bitmapy). Animacja elementów i jej powiązanie ze zmiennymi. 4.2. Zmienne systemowe, wewnętrzne i globalne: typy, parametry, pola, zasady konfiguracji. 4.3. Zdarzenia i alarmy: ogólne zasady obsługi i konfiguracja alarmów, alarmy dyskretne i analogowe (zakresowy, odchyleniowy, prędkościowy), inhibitory alarmów. 4.4. Wymiana danych pomiędzy aplikacją SCADA i innym elementem: sterownikiem PLC, środowiskiem MATLAB lub arkuszem kalkulacyjnym. |

| |
|---|
| <p>4.5. Trendy historyczne: układ sprzętowo-programowy realizacji, zasady definiowania i konfiguracji.</p> <p>4.6. 4.6.Język QuickScript: podstawowe grupy instrukcji, zmienne lokalne, interpretacja programu.</p> <p>4.7. Skrypty: typy skryptów (aplikacyjne, okien, klawiszowe, warunkowe, zmiany wartości zmiennych, funkcje).</p> <p>4.8. Funkcje wbudowane środowiska INTOUCH.</p> <p>4.9. Receptury: typy, zasady konfiguracji i użycia w aplikacji.</p> <p>5. Przykłady praktycznej realizacji systemów monitorowania i nadzoru: rozproszony system monitorowania i nadzoru stacji redukcyjno-pomiarowych gazu ziemnego w woj. Podkarpackim, system SCADA dla linii produkcyjnej opakowań blaszanych w zakładzie CAN-PACK w Brzesku, system SCADA dla górniczego kombajnu ścianowego KSW 1140E.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. INTOUCH – wstęp, definiowanie najprostszych obiektów graficznych 2. Skrypty-wstęp 3. Trendy bieżące 4. Alarmy 5. Wymiana danych DDE 6. Trendy historyczne 7. Skrypty-zmienne lokalne, instrukcje złożone, wykorzystanie funkcji wbudowanych 8. Wymiana danych ze sterownikiem PLC GE FANUC 9. Wymiana danych ze sterownikiem SIEMENS SIMATIC 10. Receptury |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <p>Notatki z wykładów i laboratorium,</p> <p>Dokumentacja środowiska INTOUCH.</p> |

Dane jakościowe

| | |
|--|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (0 h) + inne (0 h) + konsultacje z prowadzącym (5 h) + udział w egzaminie (0 h) | 65 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 10 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 10 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 20 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 105 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (65 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (70 h) | 2,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Systemy wizyjne | | | |
| Course / group of courses | Vision systems | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 4 | 5 | Egzamin |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 30 | | 5 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordinator | Prof. dr hab. inż. Marek Gorgoń | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|--|
| Kursy poprzedzające: „Wstęp do automatyki i robotyki”, „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów”. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod i sprzętu do akwizycji, przetwarzania i wizualizacji obrazów na potrzeby przetwarzania w systemach cyfrowych. | AR1_W03 | egzamin, sprawdzanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| 2 | Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie systemów reprezentacji barwy na obrazach, algorytmów z dziedziny przetwarzania wstępnego, podstaw matematycznych transformat częstotliwościowych obrazu 2D, oraz podstawowych metod analizy obrazów. | AR1_W06 | egzamin, sprawdzanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| 3 | Umie samodzielnie zaimplementować algorytmy przetwarzania i analizy obrazu w dedykowanym środowisku programowym. | AR1_U03 AR1_K01 | egzamin, sprawdzanie ćwiczeń laboratoryjnych |

| | | | |
|---|--|--------------------|--|
| 4 | Potrafi wskazać kluczowe obszary aplikacyjne dla zagadnień przetwarzania i analizy obrazu i rozumie jak wielkie znaczenie dla gospodarki i środowiska ma ich stosowanie. | AR1_W06 AR1_K05 | egzamin, sprawdzanie ćwiczeń laboratoryjnych |
|---|--|--------------------|--|

| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|---|--|
| <p>W trakcie wykładów, prezentacja treści kształcenia odbywa się w oparciu o slajdy przygotowane w formie elektronicznej ubogacone analizą przykładów przy pomocy programów demonstracyjnych do przetwarzania obrazów. Wybrane zagadnienia dodatkowo omawiane w formie rysunków poglądowych, wykonywanych na tablicy, w celu ilustracji szczegółów działania algorytmów. W trakcie wykładu prowadzący zadaje pytania problemowe i prowadzi dyskusję ze studentami.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone na podstawie przygotowanych instrukcji z przykładami i zadaniami do samodzielnej realizacji, które należy omówić na dostarczonej karcie sprawozdania. Karty sprawozdań sprawdzane są wybiórczo i w razie wykrycia niepoprawnych odpowiedzi, student powtarza wykonanie wybranych fragmentów ćwiczenia.</p> | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p><u>Wiedza</u>: aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach</p> <p><u>Umiejętności</u>: sprawdzanie na laboratorium</p> <p><u>Kompetencje</u>: rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| <p>Obecność na zajęciach zgodnie Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie.</p> <p>Zaliczenie laboratorium: poprawne wykonanie i oddanie kart sprawozdań do wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaliczenie na ocenę pozytywną każdego z dwóch kolokwium obejmujących materiał z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Zaliczenie wykładu: uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.</p> | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| <p>Kurs obejmuje zagadnienia akwizycji, przetwarzania i analizy obrazów oraz zagadnienia z zakresu architektur współczesnych systemów wizyjnych oraz część praktyczną obejmującą implementację algorytmów w dedykowanym środowisku programowym.</p> | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| <p> </p> | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Zagadnienia omawiane na wykładzie:</p> <p>Budowa narządu wzroku człowieka, elementy sztucznego systemu wizyjnego. Pozyskiwanie obrazów cyfrowych – urządzenia, próbkowanie, kwantyzacja. Podstawowe metody przetwarzania obrazów cyfrowych: poprawa jakości obrazu, operacje arytmetyczne, filtracja i usuwanie zakłóceń, detekcja krawędzi. Operacje na obrazach binarnych: etykietowanie, operacje logiczne. Metody morfologiczne. Analiza obrazów cyfrowych: segmentacja, analiza obrazów barwnych, wyznaczanie parametrów obiektów, współczynniki kształtu, niezmienniki momentowe, podstawowe metody rozpoznawania obiektów. Przetwarzanie obrazów w dziedzinie częstotliwościowej - transformacja Fouriera.</p> <p>Tematyka laboratorium:</p> <p>Podstawowe operacje na obrazach, przekształcenia arytmetyczne i logiczne, przekształcenie <i>look-up-table</i>, histogram obrazu, filtracje liniowe - konwolucja obrazów (dyskretny splot dwuwymiarowy), filtracje nieliniowe, binaryzacja, automatyczny i ręczny dobór progu binaryzacji, przekształcenia morfologiczne, transformacja Fouriera, Transformacja Hougha, współczynniki kształtu.</p> | |

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. Tadeusiewicz R., Korohoda P. 1997: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazu, Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków (książka dostępna elektronicznie www.bg.agh.edu.pl).
2. Tadeusiewicz R. 1992: Systemy wizyjne robotów przemysłowych, WNT, Warszawa.
3. Wojnar L., Majorek M. 1994: Komputerowa analiza obrazu, Fotobit Design, Kraków.
4. Ostrowski M. 2002: *Infomacja obrazowa*, WNT 1992, Warszawa.
5. Ritter G.X., Wilson J.N. 2000: Handbook of Computer Vision Algorithms in Image Algebra, CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 60 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 10 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (60 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 2,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Teoria sterowania | | |
| Course / group of courses | Control theory | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 4 | 5 |
| LO | 15 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Egzamin |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż.Witold Byrski | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż.Witold Byrski Dr hab. inż.Krzysztof Oprzędkiewicz | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---|
| Kursy poprzedzające: „Wstęp do automatyki i robotyki”, „Modelowanie systemów dynamicznych”, „Podstawy automatyki”. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna matematyczne podstawy opisu dynamiki układów wielowymiarowych (opis macierzowy), zna metody zaawansowanego strojenia parametrów regulatorów dla zadań nadążania i stabilizacji zmiennej wyjściowej w układach jednowymiarowych (SISO) ciągłych i dyskretnych w tym strojenia adaptacyjnego (self-tuning). | AR1_W04 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium. |
| 2. | Zna i rozumie matematyczne pojęcia związane ze stanem układu dynamicznego jego obserwowalnością oraz obserwatorami stanu, które pozwalają na projektowanie sterowania układu w układach wielowymiarowych (MIMO). | AR1_W06 | Egzamin, sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |

| | | | |
|----|--|--------------------|---------------------------------------|
| 3. | Zna różne struktury komputerowych układów sterowania – proste, kaskadowe, wielopętlowe i rolę sterowania nadrzędnego | AR1_W06 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium. |
| 4. | Umie na podstawie modelu systemu dobrać optymalny regulator jednowymiarowy PID i wielowymiarowy LQR | AR1_U11 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 5. | Umie zaprojektować i zastosować obserwator stanu dla regulatorów od stanu LQR. | AR1_U12 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 6. | Ma świadomość odpowiedzialności za prawidłowe zaprojektowanie i wdrożenie układu sterowania. | AR1_K02 AR1_K03 | Egzamin, dyskusja |

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład multimedialny, projekcje filmów ilustrujące zagadnienia dynamiki, analiza przypadków zastosowań

Laboratorium:

W środowisku Matlab/Simulink stosowanie i testowanie różnych metod sterowania (w układzie otwartym i zamkniętym z regulatorami PID, LQR, czasooptymalnym). Testowanie metod obserwacji stanu i ich wykorzystanie. Testowanie kaskadowych układów regulacji. Testowanie metod sterowania na fa fizycznych modelach procesów – wahadło odwrócone, układ zbiorników i inne.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wiedza: aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach

Umiejętności: sprawdzanie na laboratorium

Kompetencje: rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach

Warunki zaliczenia

Wykład: egzamin, ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium.

Do zaliczenia przedmiotu ocena z egzaminu i ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach – ocena końcowa z egzaminu podnoszona jest o pół stopnia w stosunku do średniej oceny z egzaminu i z zaliczenia z ćwiczeń.

Treści programowe (skrótowy opis)

Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy i umiejętności studenta zaznajomionego już z podstawami automatyki i regulacji w systemach SISO oraz z podstawami strojenia regulatorów PID – na wiedzę potrzebną do projektowania i syntezy zaawansowanych wielowymiarowych systemów MIMO, sterowania spotykanego często w automatyce procesowej (instalacje chemiczne) i robotyce przy układach współpracujących robotów oraz na zaawansowane metody sterowania optymalnego i regulatorów samostrojących. Przedmiot prowadzony tylko dla bloku obieralnego „„Komputerowe systemy automatyki procesowej”

Contents of the study programme (short version)

The aim of the course is to extend the knowledge and skills of a student already familiar with the basics of automation and control in SISO systems and the basics of tuning PID controllers - to the knowledge needed to design and synthesize advanced multidimensional MIMO control systems, which one can find in process automation (chemical installations) and robotics systems of cooperating robots and advanced methods of optimal control and self-tuning regulators. The course is conducted only for the elective block " Computer systems of process automation

Treści programowe (pełny opis)

Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci wykładu (30 godzin) w semestrze 5 i ćwiczeń laboratoryjnych (15g).

Celem wykładu jest poszerzenie zakresu wiedzy teoretycznej poza podstawy automatyki, a zwłaszcza prezentacja podstaw teorii sterowania, metod analizy i syntezy zaawansowanych algorytmów sterowania w dziedzinie czasu w oparciu o przestrzeń stanu i w oparciu o bardziej zaawansowane narzędzia matematyczne i rachunek macierzowy dla układów wielowymiarowych MIMO. Omawiane są regulatory od stanu typu LQR, asymptotyczne obserwatory stanu i regulatory czasooptymalne. Omawiane są wielopętlowe, wielopoziomowe i wielowarstwowe struktury systemów sterowania.

WYKŁADY

1. Strojenie regulatorów PID w oparciu o kryteria całkowite (3 godz)

2. Systemy wielowymiarowe, sterowalność, kryteria sterowalności (3 godz)
3. Obserwowalność, kryteria obserwowalności, dualność (3 godz)
4. Asymptotyczne obserwatory Luenbergera, Filtr Kalmana (3 godz)
5. Regulatory wielowymiarowe LQR i ich strojenie, równanie Riccatiego (3 godz)
6. Modele dyskretne i dyskretne sterowanie minimalnonormowe (3 godz)
7. Problem sterowania czasooptymalnego (3 godz)
8. Wielopoziomowe i wielowarstwowe struktury komputerowych systemów sterowania (3 godz)
9. Wielopętlowe struktury sterowania (kaskada, feedforward) (3 godz)
10. Wielopętlowe struktury sterowania (IMC, MFC, sterowania adaptacyjnego MRAC, STR) (3 godz)

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. W.Byrski, Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych, wyd.PAN-AGH, Kraków, 2007
2. T.Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, WN PWN, Warszawa 1999
3. P.Larminat, Y.Thomas, Automatyka-układy liniowe, 3 tomy, WNT, 1983
4. K.Ogata, Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania, WNT, Warszawa, 1974.
5. W. Mitkowski, Stabilizacja systemów dynamicznych, Wyd.AGH, Kraków 1996

Dane jakościowe

| | |
|--|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (3h) +Laboratorium (15h)+egzamin (2h) | 50 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 5 |
| przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 110 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (50 h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (20 h) | 2.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Wybrane technologie chemiczne | | |
| Course / group of courses | Selected chemical technologies | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 4 | 5 |
| LO | 15 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Egzamin |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordinator | Prof. dr hab.inż. Jan Duda | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż. Jan Duda | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość podstaw chemii i fizyki w zakresie szkoły średniej, wiedza z modelowania procesów, umiejętność logicznego myślenia. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Rozumie istotę oddziaływań chemicznych, rolę procesów chemicznych, fizykochemicznych i hydrodynamicznych w technologii chemicznej oraz ich powiązania z konstrukcją aparatury technologicznej. Zna czynniki wpływające na przebieg procesów chemicznych i fizykochemicznych. | AR1_W02 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 2. | Zna modele matematyczne podstawowych procesów chemicznych, fizykochemicznych i hydraulicznych w zakresie umożliwiającym programowanie algorytmów przetwarzania danych w komputerowych systemach projektowania i sterowania procesów przemysłowych. Zna standardy i normy techniczne | AR1_W08 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 3. | Umie posługiwać się terminologią technologii i inżynierii chemicznej w zakresie umożliwiającym współpracę z zespołami specjalistów technologów. | AR1_U03 | Egzamin Zaliczenie z oceną |

| | | | |
|----|---|---------|-------------------------------|
| 4. | Umie samodzielnie przygotować (na podstawie literatury) opracowanie nt. wybranego procesu technologii chemicznej z uwypukleniem modelowania zachodzących w nim zjawisk. Umie identyfikować problemy techniczne, ekonomiczne i ekologiczne projektowania, wdrażania i unowocześniania procesów technologii chemicznej. | AR1_U09 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 5. | Jest przygotowany do dalszego kształcenia się i samokształcenia w zakresie zastosowań automatyki w technologii chemicznej. | AR1_K01 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 4. | Jest gotów do uwzględniania społecznych skutków stosowania zdobytej wiedzy i wynikającej stąd odpowiedzialności | AR1_K02 | Egzamin Zaliczenie z oceną |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Wykład z elementami aktywizującymi (dyskusje stosowanych metod, odpytywanie), prace własne w formie samodzielnych opracowań omawiających wybrane procesy technologiczne. Laboratorium z samodzielną realizacją zadania z co najmniej 3 krotnymi konsultacjami. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na wykładach, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie testów i na konsultacjach |
| Warunki zaliczenia |
| Wykład: egzamin, testy, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Uwarunkowania i etapy projektowania technologii chemicznych – wykorzystanie metod komputerowych. Podstawowe prawa chemii i fizykochemii oraz ich opis matematyczny. Aparatura i czynniki wpływające na przebieg procesów technologii chemicznej. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Determinants and stages of chemical technology design - the use of computer methods. Basic laws of chemistry and physicochemistry and their mathematical description. Apparatus and factors affecting the course of chemical technology processes. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| 1. Chemia i technologia chemiczna, procesy chemiczne a technologie przemysłowe (etapy opracowywania nowych technologii - problemy badawcze i ekonomiczne), efekt skali - procesy ciągłe i wsadowe. Chemia wobec ewolucji celów technologii chemicznej – uwarunkowania rynkowe i ekologiczne (odpowiedzialność za pełny cykl życia produktów, energooszczędność, bezodpadowość, oszczędność materiałów). <ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe prawa rządzące procesami chemicznymi oraz fizykochemicznymi i ich rola w technologii przemysłowej: • Typy oddziaływań międzycząsteczkowych: fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne; równowagi termodynamiczne, energie oddziaływań. • Stany skupienia: prawa stanu płynów, ciepła przemiany, roztwory. • Transport masy: ruch płynów – straty energii, wymuszenie przepływu – pompy. • Transport ciepła i aparatura wymiany ciepła. • Procesy fizykochemiczne: adsorpcja, absorpcja i ich rola w technologiach przemysłowych oraz w ochronie środowiska. • Procesy chemiczne: ogólne równania kinetyki reakcji, równowagi chemiczne, wpływ zewnętrznych parametrów na przebieg i stan równowagi procesów chemicznych, kataliza. 2. Rozdział mieszanin i jego rola w technologii: równowagi termodynamiczne ciecz-para: destylacji. rektyfikacja – kolumny rektyfikacyjne, inne metody rozdziału mieszanin. 3. Aparatura procesów technologii chemicznej: reaktory, aparatura pomocnicza i pomiarowa. |

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

Literatura podstawowa:

1. Banaś J. Solarski W. (red.): Chemia dla inżynierów. Materiały do kształcenia w systemie otwartym – praca zbiorowa. UWND AGH, Kraków 2003
2. Banaś J. Solarski W. eChemia – podstawy. Wyd. Odlewnictwa AGH, Kraków 2002
http://oen.dydaktyka.agh.edu.pl/dydaktyka/chemia/a_e_chemia/
3. Molenda J.: Technologia chemiczna, WSzIP, Warszawa 1997

Literatura uzupełniająca:

1. Kafarow W.W.: Metody cybernetyki w chemii i technologii chemicznej, WNT, Warszawa 1979
2. Sawicka J., Janik-Kilian A., Cejnar W., Urbańczyk G.: Tablice chemiczne, Wyd. Podkowa, Gdańsk
3. Ziolkowski, Z. Inżynieria chemiczna, PZWS, 1950

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (5h) +Laboratorium (15h) | 50 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 10 |
| przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 115 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (50 h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (40 h) | 2.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Zaawansowane metody sterowania | | |
| Course / group of courses | Advanced control methods | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 4 | 5 |
| LO | 15 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Egzamin |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż.Witold Byrski | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż.Witold Byrski Dr hab. inż.Krzysztof Oprzędkiewicz | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---|
| Kursy poprzedzające: „Wstęp do automatyki i robotyki”, „Modelowanie systemów dynamicznych”, „Podstawy automatyki”. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna metody zaawansowanego strojenia parametrów regulatorów dla zadań nadążania i stabilizacji zmiennej wyjściowej w układach jednowymiarowych (SISO) ciągłych i dyskretnych w tym strojenia adaptacyjnego (self-tuning). | AR1_W04 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium. |
| 2. | Zna i rozumie pojęcia związane z obserwowalnością stanu oraz obserwatorami stanu pozwalające na projektowanie sterowania układu w układach wielowymiarowych (MIMO). | AR1_W06 | Egzamin, sprawdziany na ćwiczen. i laborator. |

| | | | |
|----|--|--------------------|---------------------------------------|
| 3. | Zna różne struktury komputerowych układów sterowania – proste, kaskadowe, wielopętlowe i rolę sterowania nadrzędnego | AR1_W06 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium. |
| 4. | Umie na podstawie modelu systemu dobrać optymalny regulator jednowymiarowy PID i wielowymiarowy LQR | AR1_U11 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 5. | Umie zaprojektować i zastosować obserwator stanu dla regulatorów od stanu LQR. | AR1_U12 | Egzamin, sprawdziany na laboratorium |
| 6. | Ma świadomość odpowiedzialności za prawidłowe zaprojektowanie i wdrożenie układu sterowania. | AR1_K01 AR1_K05 | Egzamin, dyskusja |

| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|--|--|
| Wykład multimedialny, projekcje filmów ilustrujące zagadnienia dynamiki, analiza przypadków zastosowań | |
| Laboratorium: W środowisku Matlab/Simulink stosowanie i testowanie różnych metod sterowania (w układzie otwartym i zamkniętym z regulatorami PID, LQR, czasooptymalnym). Testowanie metod obserwacji stanu i ich wykorzystanie. Testowanie kaskadowych układów regulacji. Testowanie metod sterowania na fa fizycznych modelach procesów – wahadło odwrócone, układ zbiorników i inne. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach | |
| <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium | |
| <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: egzamin, ćwiczenia tablicowe, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z egzaminu i ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach – ocena końcowa z egzaminu podnoszona jest o pół stopnia w stosunku do średniej oceny z egzaminu i z zaliczenia z ćwiczeń. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy i umiejętności studenta zaznajomionego już z podstawami automatyki i regulacji w systemach SISO oraz z podstawami strojenia regulatorów PID – na wielowymiarowe systemy MIMO sterowania spotykane często w robotyce przy układach wieloramiennych i zestawach współpracujących robotów (ale również w automatyce procesowej) oraz na zaawansowane metody sterowania optymalnego i regulatorów samostrojących. Przedmiot prowadzony tylko dla bloku obieralnego „Robotyka” | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The aim of the course is to extend the knowledge and skills of a student already familiar with the basics of automation and control in SISO systems and the basics of tuning PID controllers - to multi-dimensional control MIMO systems often found in robotics with multi-arm systems and sets of cooperating robots (but also in process automation) and on advanced methods of optimal control and self-tuning regulators. Subject taught only for the "Robotics" elective block | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci wykładu (30 godzin) w semestrze 5 i ćwiczeń laboratoryjnych (15g). | |
| Celem wykładu jest poszerzenie zakresu wiedzy poza podstawy automatyki, a zwłaszcza prezentacja podstaw teorii sterowania, metod analizy i syntezy algorytmów sterowania w dziedzinie czasu w oparciu o przestrzeń stanu i w oparciu o bardziej zaawansowane narzędzia matematyczne i rachunek macierzowy dla układów wielowymiarowych MIMO. Omawiane są regulatory od stanu typu LQR, asymptotyczne obserwatory stanu i regulatory czasooptymalne. Omawiane są wielopętlowe, wielopoziomowe i wielowarstwowe struktury systemów sterowania. | |
| WYKŁADY | |
| 1. Strojenie regulatorów PID w oparciu o kryteria całkowe (3 godz) | |
| 2. Systemy wielowymiarowe, sterowalność, kryteria sterowalności (3 godz) | |

3. Obserwowalność, kryteria obserwowalności, dualność (3 godz)
4. Asymptotyczne obserwatory Luenbergera, Filtr Kalmana (3 godz)
5. Regulatory wielowymiarowe LQR i ich strojenie, równanie Riccatiego (3 godz)
6. Modele dyskretne i dyskretne sterowanie minimalnonormowe (3 godz)
7. Problem sterowania czasooptymalnego (3 godz)
8. Wielopoziomowe i wielowarstwowe struktury komputerowych systemów sterowania (3 godz)
9. Wielopętlowe struktury sterowania (kaskada, feedforward) (3 godz)
10. Wielopętlowe struktury sterowania (IMC, MFC, sterowania adaptacyjnego MRAC, STR) (3 godz)

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. W.Byrski, Obserwacja i sterowanie w systemach dynamicznych, wyd.PAN-AGH, Kraków, 2007
2. T.Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, WN PWN, Warszawa 1999
3. P.Larminat, Y.Thomas, Automatyka-układy liniowe, 3 tomy, WNT, 1983
4. K.Ogata, Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania, WNT, Warszawa, 1974.
5. W. Mitkowski, Stabilizacja systemów dynamicznych, Wyd.AGH, Kraków 1996

Dane jakościowe

| | |
|--|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (3h) +Laboratorium (15h)+egzamin (2h) | 50 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 5 |
| przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 110 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (50 h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (20 h) | 2.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Zabezpieczenia procesów technologicznych | | |
| Course / group of courses | Security of technological processes | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 3 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 5 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| wykład | 15 | 3 | 5 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 15 | | 5 |
| Zajęcia terenowe | 15 | | 5 |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | zaliczenie |
| | | | zaliczenie z oceną |
| | | | zaliczenie z oceną |
| Koordynator | mgr inż. Łukasz Kras | | |
| Prowadzący | mgr inż. Łukasz Kras | | |
| Język wykładowy | polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---|
| Podstawowe wiadomości w zakresie matematyki, fizyki, metrologii, elektroniki, elektrotechniki, znajomość j. angielskiego w stopniu min. średnim, umiejętność posługiwania się pakietem Office, ważne badania lekarskie i ubezpieczenie OC umożliwiające wejście na teren Grupa Azoty SA. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Student wymienia najważniejsze rozwiązania dla systemów automatyki podstawowej i zabezpieczeniowej stosowane w przemyśle procesowym. Rozróżnia standardy wykonania elementów pomiarowych, separujących, logicznych i elementów wykonawczych pracujących w fizycznych strukturach realizujących zaprojektowane funkcje bezpieczeństwa. | AR1_W03 | kolokwium z laboratorium, sprawozdanie z projektu |

| | | | |
|---|---|--------------------|---|
| 2 | <p>Student wymienia układy analityki cieczowej i gazowej stosowane do systemów zabezpieczenia życia i zdrowia ludzi na instalacjach produkcyjnych. Definiuje i charakteryzuje metody fizykochemiczne wykorzystywane w urządzeniach analityki. Zna zasady doboru i projektowania prostych i złożonych systemów toksykometrycznych i eksplozymetrycznych. Wymienia rozwiązania i uznanych producentów urządzeń do pomiarów gazometrycznych.</p> | AR1_W03 | kolokwium z laboratorium, sprawozdanie z projektu |
| 3 | <p>Student zna historię rozwoju bezpieczeństwa funkcjonalnego, wskazuje najczęstsze przyczyny awarii przemysłowych, określa i przewiduje możliwe skutki wystąpienia awarii, zna zasady postępowania w sytuacji wystąpienia zdarzenia awaryjnego. Określa standardy zarządzania bezpieczeństwem funkcjonalnym w zakładach produkcyjnych. Zna podstawowe metody analityczne i probabilistyczne do identyfikacji i definiowania scenariuszy awaryjnych. Określa wymagania dotyczące zasady BHP podczas przebywania i pracy w zakładach dużego ryzyka wystąpienia poważnych awarii. Określa swoją rolę w społeczeństwie zorientowaną na uświadamianie, przeciwdziałanie powstawaniu awarii i wypadków, metod redukcji skutków ich wystąpienia.</p> | AR1_W06 AR1_U04 | kolokwium z laboratorium, sprawozdanie z projektu |
| 4 | <p>Student zna historię rozwoju technik przeciwwybuchowych w przemyśle procesowym. Zna najważniejsze akty prawne i dyrektywy regulujące wymagania dla urządzeń przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. Rozróżnia i definiuje sposoby zapewnienia przeciwwybuchowości urządzeń elektrycznych, charakteryzuje różne struktury układów pomiarów i sterowania. Zna zasady doboru, eksploatacji i oznakowania urządzeń przeznaczonych do pracy w strefach Ex. Definiuje wymagania i standardy jakie stawiane są przez systemy prawne dla urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym na całym świecie. Definiuje funkcje jednostek notyfikowanych przy ocenie i certyfikacji urządzeń i systemów do pracy w strefach Ex. Zna zasady doboru urządzeń, projektowania układów zasilania, pomiarów i sterowania w strefach Ex.</p> | AR1_W06 AR1_U04 | kolokwium z laboratorium, sprawozdanie z projektu |
| 5 | <p>Potrafi czytać i analizować dokumentację procesową, zna standardy jej opracowywania, stosowane symbole i oznaczenia na schematach PID. Potrafi wykonać analizę bezpieczeństwa na podstawie dokumentacji, zna źródła pozyskiwania danych niezawodnościowych urządzeń, określa programy komputerowe wspomagające wykonanie analizy bezpieczeństwa węzłów produkcyjnych. Potrafi szacować skutki wystąpienia awarii, zna techniki zapobiegania ich powstawaniu i minimalizowania strat. Potrafi wykonać i weryfikować poziom SIL dla układów realizujących funkcje bezpieczeństwa.</p> | AR1_W06 AR1_U07 | kolokwium z laboratorium, sprawozdanie z projektu |
| 6 | <p>Potrafi zidentyfikować wymagania stawiane projektantom i użytkownikom funkcji bezpieczeństwa w strefach zagrożonych wybuchem przez dyrektywę i normy zharmonizowane. Zna zasady klasyfikacji stref zagrożonych wybuchem, ich oznaczania zgodnie z wymaganiami dyrektywy ATEX, znakowania urządzeń przeznaczonych do pracy w strefach Ex. Analizuje i opracowuje dokumentację techniczną dla układów zasilania i sterowania w strefach Ex.</p> | AR1_U07 AR1_K02 | kolokwium z laboratorium, sprawozdanie z projektu |

| | | | |
|---|---|--------------------|--|
| 7 | Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów wiedzy i działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko i odpowiedzialność za podejmowane decyzje. Umie pracować w zespole, analizuje dane z zakresu elektryki automatyki jak i branż powiązanych (technologicznej, mechanicznej), umie pracować kreatywnie. Ma świadomość konieczności stosowania zasad przepisów i obowiązujących norm, rozporządzeń wewnętrznych przedsiębiorstwa, dobrej praktyki inżynierskiej. | AR1_U04 AR1_K05 | kolokwium z laboratorium, sprawozdanie z projektu |
|---|---|--------------------|--|

| Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|---|--|
| Wykłady w formie prezentacji multimedialnej, rekomendowane branżowe czasopisma i portale internetowe. Laboratorium pomiarowe realizowane w części na terenie zakładu produkcyjnego, zajęcia prowadzone na instalacjach produkcyjnych, praca na rzeczywistych modelach z użyciem przemysłowych urządzeń elektrycznych. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach | |
| <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium i w czasie zajęć terenowych (projektu) | |
| <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie wykładu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: Zaliczony na podstawie zaliczenia z laboratorium oraz projektu. | |
| Laboratorium: Kolokwium w połowie oraz na koniec semestru. Obecność obowiązkowa na zajęciach laboratoryjnych. Ocenę podnosi aktywność na zajęciach. | |
| Zajęcia terenowe: Samodzielne przygotowanie projektu oraz jego implementacja w systemie wbudowanym. Przygotowanie i ocena dokumentacji projektowej wg podanych założeń. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z zarządzaniem bezpieczeństwem funkcjonalnym w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dla urządzeń elektrycznych przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. Zorientowany jest na praktyczne aspekty projektowania, eksploatacji i zarządzania bezpieczeństwem funkcjonalnym, z którymi spotykają się inżynierowie w przemyśle procesowym. Studenci poznają praktyczną widzę z zakresu automatyki zabezpieczeniowej tak, by nabyć umiejętności zarządzania bezpieczeństwem funkcjonalnym na każdym etapie cyklu jego życia od projektu do wycofania z eksploatacji zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61508 i PN-EN 61511. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| W ramach modułu zajęcia są prowadzone w formie wykładu (15 godzin), zajęć laboratoryjnych (15 godzin) oraz projektu (15 godzin). | |
| WYKŁADY (15 godzin): | |
| 1. Bezpieczeństwo funkcjonalne – wprowadzenie (1 godz.) | |
| Podstawowe definicje i pojęcia związane z bezpieczeństwem funkcjonalnym, opis źródeł zagrożeń i ich skutków w życiu i działalności przemysłowej człowieka, historia i krótka analiza najpoważniejszych awarii przemysłowych. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia małych i poważnych awarii przemysłowych. | |
| 2. Systemy i akty prawne w zakresie przeciwdziałania poważnym awariom (1 godz.) | |

Przedstawienie i omówienie najważniejszych aktów prawnych i norm sektorowych dotyczących elektrycznych, elektronicznych i elektronicznych programowalnych systemów związanych z bezpieczeństwem funkcjonalnym.

3. Teoria i podstawy przeciwwybuchowości (2 godz.)

Podstawowe definicje i pojęcia związane z teorią przeciwwybuchowości. Akty prawne i dyrektywy obowiązujące w UE i na świecie dla urządzeń elektrycznych przeznaczonych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem. Nielektryczne urządzenie przeciwwybuchowe. Ogólne warunki wystąpienia pożaru i wybuchu, teoria wybuchów gazowych i pyłowych, zasady klasyfikacji stref Ex, znakowanie urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym, zasady doboru i projektowaniu urządzeń do stref Ex, rola jednostek notyfikowanych w certyfikacji maszyn i urządzeń przeznaczonych do pracy w strefach Ex.

4. Analizy zagrożeń, zarządzanie ryzykiem, scenariusze awaryjne (2 godz.)

Wprowadzenie do zasad przeprowadzania i dokumentowania jakościowej i ilościowej analizy zagrożeń, maczyca i graf ryzyka, metody identyfikacji i analizy scenariuszy awaryjnych. Podstawy analizy niezawodnościowej: pojęcia, metody i techniki przeprowadzania analiz zagrożeń i ryzyka (WHAT-IF, Wstępna analiza zagrożeń PrHA, FTA – Fault Tree Analysis HAZOP – Hazard and Operabilit analisis).

5. Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL (Safety Integrity Level) (1 godz.)

Definicje nienaruszalności bezpieczeństwa, przywołania normy PN EN 61508 dla systemów automatyki zabezpieczeniowej, redukowanie ryzyka i rola warstw zabezpieczeń, analiza warstw zabezpieczeń, determinacja poziomu SIL dla funkcji bezpieczeństwa.

6. Praktyczne rozwiązania obwodów zasilania, pomiarów i sterowania dla urządzeń pracujących w pyłowych i gazowych strefach zagrożonych wybuchem (2 godz.)

Rodzaje osłon stosowanych dla urządzeń Ex, stopień ochrony IP, teoria iskrobezpieczeństwa, zasady projektowania i dopuszczenia do eksploatacji układów elektrycznych w wykonaniu przeciwwybuchowym. Rola separacji galwanicznej, ochrony przeciwprzepięciowej, ekranowania i ekwipotencjalizacji w układach Ex, elektryczność statyczna. Przykłady rozwiązań urządzeń Ex stosowanych w przemyśle procesowy.

7. Podstawy analityki cieczonej i gazowej. Aparatura eksplozometryczna w świetle wymagań dyrektywy ATEX. Toksykometryczne i eksplozometryczne systemy zabezpieczeń. (2 godz.)

Pojęcia podstawowe: rodzaje mieszanin, granice wybuchowości, stężenia mieszanin, NDS, NDSCH, NDSP. Przenośne i stacjonarne urządzenia gazometryczne, proste i rozbudowane systemy toksykometryczne i eksplozometryczne. Wymagania stawiane przez dyrektywę ATEX dla urządzeń i systemów eksplozometrycznych.

8. Wpływ standardów zabezpieczeń na poziom ryzyka procesowego. (2 godz.)

Wymagania dyrektywy 96/82/WE (SEVESO III) dla zakładów dużego ryzyka, standardy zarządzania bezpieczeństwem, cykl życia bezpieczeństwa, zarządzanie i ochrona danych procesowych w rozproszonych systemach komputerowych klasy PLC, DCS, ESD. Bezpieczeństwo przemysłowych sieci komputerowych.

9. Gościnny wykład osoby z przemysłu, jednostki notyfikowanej lub członka komitetu IEC w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego i systemów zarządzania bezpieczeństwem w zakładach o podwyższonym i dużym stopniu ryzyka wystąpienia poważnej awarii. (2 godz.)

LABORATORIUM POMIAROWE (15 godz.)

1. Wprowadzenie do laboratorium.

Podstawowe szkolenie z zasad jakie obowiązują na terenie Grupy Azoty SA w Tarnowie, omówienie podstawowych zagrożeń, mediów niebezpieczny, sposobów nadawania i odwoływania alarmów, zasad postępowania na wypadek awarii chemicznej. Omówienie merytoryczne ćwiczeń warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. (2 godz.)

2. Analiza i omówienie wybranych scenariuszy awaryjnych na przykładzie dokumentacji prawdziwej awarii przemysłowej. (2 godz.)

Przedstawienie i omówienie form dokumentacji procesowej, opisów technologicznych, schematów PID oraz zasad ich tworzenia i czytania, raportów generowanych z systemów komputerowych DCS i ESD. Analiza przyczyn awarii, identyfikacja scenariuszy awaryjnych, analiza skutków awarii w kryteriach strat majątkowych, utraty zdolności produkcyjnych i strat w ludziach. Zajęcia prowadzone w Sali wykładowej.

3. HAZOP – analiza zagrożeń i zdolności operacyjnych (2 godz.)

Szczegółowe omówienie zasad przeprowadzenia analizy, ról poszczególnych członków interdyscyplinarnego zespołu analitycznego. Przeprowadzenie części analizy HAZOP na przykładzie wybranej instalacji produkcyjnej Grupa Azoty SA w Tarnowie. Opracowanie i kalibracja matrycy ryzyka, opracowanie kart analizy. Zajęcia prowadzone w Sali wykładowej.

4. Determinacja poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL dla układów automatyki zabezpieczeniowej. (2 godz.)

Na przykładzie rzeczywistych układów automatyki zabezpieczeniowej opracowanie dokumentacji struktur fizycznych obwodów oraz przeprowadzenie determinacji poziomu SIL dla całego układu. Praca z dokumentacją producenta urządzeń, metody empiryczne weryfikacji poziomu SIL. Zajęcia prowadzone w Sali wykładowej.

5. Urządzenia elektryczne przeznaczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem

Prezentacja urządzeń automatyki pomiarowej w wykonaniu przeciwwybuchowym. Montaż i testy różnych struktur fizycznych układów pomiaru i sterowania. Pomiary RLC elementów układów, opracowanie dokumentacji odbiorowej na zgodność z wymaganiami ATEX dla wybranych konfiguracji rzeczywistych obwodów elektrycznych. Zajęcia prowadzone w laboratorium Grupa Azoty Automatyka sp. z o.o. (2 godz.)

6. Pomiary fizykochemiczne

Prezentacja urządzeń analityki cieczerwowej i gazowej. Sposoby sporządzania gazów wzorcowych, testy różnego rodzaju cel pomiarowych urządzeń toksykometrycznych i eksplozymetrycznych. Zajęcia prowadzone w laboratorium Grupa Azoty Automatyka sp. z o.o. (2 godz.)

7. Wizyta na wybranych instalacjach produkcyjnych w Grupa Azoty.

Zapoznanie się z technologią produkcyjną, prezentacja sterowni systemów komputerowych, zasad kontroli i prowadzenia ruchu produkcyjnego. Zapoznanie się fizycznymi strukturami układów automatyki procesowej i automatyki zabezpieczeniowej. (min 3 godz.)

ZAJĘCIA TERENOWE (15 godz.):

Tematy projektów wybierane są przez studentów po zakończeniu cyklu wykładów w połowie semestru. Wybierane są z zakresu bezpieczeństwa funkcjonalnego i przeciwwybuchowości i oparte będą o rzeczywiste obiekty pracujące na instalacjach produkcyjnych (np. w Grupie Azoty SA). W zależności od stopnia posiadanej przez studentów wiedzy technicznej projekty mogą być realizowane na zasadzie odtwarzania

dokumentacji, ale preferowane będą projekty, które przeznaczane będą do realizacji. Odpowiedzialność za poprawność techniczną i merytoryczną dokumentacji weźmie na siebie zleceniodawca projektu. Ze względu na możliwy zakres tematów laboratoryjnych przewiduje się pracę w grupach 2 – 3 osobowych.

1. Projekt układów automatyki zabezpieczeniowej dla wybranych części instalacji produkcyjnych (np. dla Grupy Azoty SA)
2. Analiza zagrożeń wybranych węzłów produkcyjnych instalacji przemysłowej.
3. Opracowanie dokumentacji odbiorowej układów w wykonaniu przeciwwybuchowym na podstawie powierzonej dokumentacji technicznej i pomiarów wykonanych na etapie montażu układów.
4. Opracowanie dokumentacji jakościowej dla szaf sterowniczych systemów klasy PLC lub DCS na podstawie zatwierdzonego przez zamawiającego Planu kontroli i Badań oraz powierzonych dokumentacji technicznych.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. PN-EN 61508 - Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem
2. PN-EN 61511-1 „Bezpieczeństwo funkcjonalne. Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego. Część 1: Schemat, definicje, wymagania dotyczące systemu, sprzętu i oprogramowania.”
3. PN-EN 61511-2 „Bezpieczeństwo funkcjonalne. Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego. Część 2: Wskazówki do stosowania PN-EN 61511-1.”
4. PN-EN 61511-3 „Bezpieczeństwo funkcjonalne. Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego. Część 3: Wskazówki do określania poziomów nienaruszalności bezpieczeństwa.”
5. Kosmowski K.T.: An approach for assessment of influence factors and risk control strategies in safety management of industrial systems. In: Risk Management and Human Reliability in Social Context (Ed. I. Svedung, G.M. Cojazzi - ESReDa). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities 2001.
6. Kosmowski K.T.: Niezawodność człowieka. W: „Zapobieganie stratom w przemyśle” (red. A.S. Markowski); część III: „Zarządzanie bezpieczeństwem procesowym”, rozdz.5. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2001.
7. Dr., PE, CSP Sam Mannan: Lees' Loss Prevention in the Process Industries
8. Kosmowski K. T. (red.): Functional Safety Management in Critical Systems. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2007.
9. Bezpieczeństwo funkcjonalne: awers i rewers. T. Missala. Pomiary Automatyka Robotyka 1/2008.
10. Functional Safety and Explosion Protection. Fundamentals of functional safety in accordance with IEC 61508 and how it is linked to applications in hazardous areas by Andre Fritsch.

Dane jakościowe

| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
|--|----------------------------------|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + laboratorium (15 h) + ćwiczenia (... h) + inne (15 h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 45 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 10 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 10 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 |

| Liczba punktów ECTS | |
|--|-----|
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (45 h) | 1,8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 2,4 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Algorytmy optymalizacji | | |
| Course / group of courses | Optimization algorithms | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 6 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 4 | 6 |
| LO | 30 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż.Witold Byrski | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż.Witold Byrski | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---|
| Znajomość algebry liniowej i podstawowych pojęć rachunku macierzowego w przestrzeni skończonej wymiarowej, znajomość programowania w języku Matlab oraz w języku C, C++. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna i rozumie pojęcia związane z problematyką optymalizacji i potrzebę jej stosowania w projektowaniu. | AR1_W01 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium. |
| 2. | Zna metodologie programowania liniowego i kwadratowego | AR1_W07 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium. |
| 3. | Zna metody bezgradientowe i gradientowe programowania nieliniowego (optymalizacji statycznej) w przestrzeni R^n bez ograniczeń i z ograniczeniami | AR1_W07 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium. |
| 4. | Umie wykorzystać profesjonalne biblioteki programowe do obliczeń optymalizacyjnych | AR1_U11 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium |
| 5. | Umie sformułować zadanie optymalizacji statycznej do danego procesu fizycznego i wykonać własne oprogramowanie w języku wysokiego poziomu wybierając właściwą metodę i wykonując dokumentację. | AR1_U12 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium |

| | | | |
|----|---|--------------------|--------------------|
| 6. | Zna rolę pakietów optymalizacyjnych we współczesnej nauce i technice i rolę zastosowań informatyki. | AR1_K01 AR1_K03 | Rozmowa i dyskusja |
|----|---|--------------------|--------------------|

| | |
|---|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Wykład konwencjonalny (multimedialny). | |
| Laboratorium: programowa realizacja różnych metod optymalizacji, porównanie wydajności i czasochłonności metod dla różnych zadań w przestrzeni wielowymiarowej, Benchmarki. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach | |
| <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium | |
| <u>Kompetencje</u> : rozmowa na Laboratorium i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: test zaliczeniowy. Laboratorium: Oceny z kolokwiów z wykonanych ćwiczeń i sprawozdań. Samodzielnie wykonanie aplikacji. Do otrzymania zaliczenia ocena musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach i test zaliczeniowy jest zdany w pierwszym terminie, a ocena z Laboratorium wynosi co najmniej 3,5, to ocena końcowa z egzaminu może być podniesiona o pół stopnia. | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| Treścią przedmiotu jest wiedza dotycząca metodologii znajdowania ekstremum skalarnych wskaźników jakości w przestrzeniach wielowymiarowych bez ograniczeń i z ograniczeniami i umiejętność oprogramowania własnych uniwersalnych pakietów do optymalizacji. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The content of the course is knowledge of the methodology of finding the extreme of scalar quality indices in multidimensional spaces without constraints and with constraints, and the ability to program of your own universal optimization packages. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wielowymiarowe przestrzenie liniowe i funkcje wielowymiarowe (liniowe i nieliniowe), pojęcie pochodnej kierunkowej, gradientu i minimum kierunkowego, kierunki ortogonalne i kierunki sprzężone, metody ortogonalizacji i odwracania układu współrzędnych. Metody minimalizacji na prostej, metody ekspansji, kontrakcji, aproksymacji kwadratowej, sześcienniej, metoda złotego podziału. 2. Metody programowania liniowego (simpleksu), metody programowania nieliniowego - metody minimalizacji funkcji skalarnej: bezgradientowe, gradientowe. 3. Metody uwzględniania ograniczeń w przestrzeni poszukiwań. 4. Elementy optymalizacji dynamicznej. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Testowanie metod programowania liniowego z wykorzystaniem pakietów public domain, 2. Wykonanie indywidualne pakietów programowych do: 3. Minimalizacji na prostej bez ograniczeń, dla funkcji wypukłej z wykorzystaniem metody ekspansji, 4. kontrakcji, aproksymacji kwadratowej, sześcienniej, metoda złotego podziału. 5. Metod Hooaka-Jeevesa, Rosenbrocka, Gausa-Seidela, Powella, Gradientu prostego, Najszybszego 6. spadku, Gradientu sprzężonego, Flecher-Powell-Davidona, Levenberga-Marquardta. 7. Rozszerzenie pakietów na metody z ograniczeniami (wewnętrzna funkcja kary). | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. W. Findeisen, J. Szymanowski, W. Wierzbicki – „Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji”, PWN 1977, Warszawa. 2. W. Grega – „Metody optymalizacji”.Skrypt AGH 3. S. Sieniutycz, Z. Szwaast – „Praktyka obliczeń optymalizacyjnych” 4. Górecki H.: Optymalizacja i sterowanie systemów dynamicznych, Kraków, 2006 5. Górecki H., Fuksa S., Korytowski A., Mitkowski W. – „Sterowanie optymalne w systemach liniowych z kwadratowym wskaźnikiem jakości” | |

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (3h) +Laboratorium (30h)+test (2h) | 65 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 5 |
| przygotowanie do kolokwium i testu | 15 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 15 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 115 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (65 h) | 2.4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (50 h) | 2.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Elementy prawa i ochrona własności intelektualnej | | | |
| Course / group of courses | Elements of law and intellectual property protection | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 2 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 6 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 2 | 6 | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Dr Małgorzata Szczerbińska-Byrska | | | |
| Prowadzący | Dr Małgorzata Szczerbińska-Byrska | | | |
| Język wykładowy | Polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Zaliczony przedmiot z grupy społeczno-humanistycznych. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna i rozumie powiązania informatyki z innymi obszarami nauki (prawa) oraz konieczność przenoszenia dobrych praktyk (zasad uczciwości) na grunt automatyki i robotyki. | AR1_W10 | Obserwacja, dyskusja |
| 2. | Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie regulacji prawnych np. zna aspekty prawne tworzenia i funkcjonowania podmiotu gospodarczego | AR1_W11 | Obserwacja, Dyskusja |
| 3. | Ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej, prawa patentowego oraz problemów prawnych w automatyce i robotyce. | AR1_W11 | Obserwacja, dyskusja |

| | | | |
|----|--|--------------------|----------------------|
| 4. | Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu aktualizacji swojej wiedzy z zakresu nauk prawnych. | AR1_U14 | Obserwacja, dyskusja |
| 5. | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się. | AR1_U15 | Obserwacja, dyskusja |
| 6. | Ma świadomość przestrzegania zasad etyki zawodowej i zasad prawa. | AR1_K03 AR1_K04 | Obserwacja, dyskusja |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

Wykład częściowo konwencjonalny, a częściowo problemowy z aktywnym udziałem studentów.

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

Wiedza: aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędne jest przygotowanie referatu

Umiejętności: obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach

Kompetencje: obserwacja aktywności w czasie wykładu i na konsultacjach

Warunki zaliczenia

Wykład z zaliczeniem. Do otrzymania zaliczenia konieczna jest obecność na wykładach oraz przygotowania zaliczeniowego referatu na wybrany przez prowadzącego lub przez studenta temat.

Treści programowe (skrótowy opis)

Treścią przedmiotu jest przybliżenie studentom problemu wpływu regulacji prawnych na wykonywany w przyszłości zawód. Ponadto przedstawienie podstawowych aktów prawnych z zakresu własności intelektualnej regulujących korzystanie z narzędzi informatycznych będących wynikiem pracy twórczej

Contents of the study programme (short version)

The content of the course is to familiarize students with the problem of the impact of legal regulations on their future profession. In addition, the presentation of basic legal acts in the field of intellectual property regulating the use of IT tools resulting from creative work

Treści programowe (pełny opis)

1. Wpływ technologii informatycznych na prawo autorskie.
2. Prawo komputerowe. Oprogramowanie „open source” w świetle prawa.
3. Prawna ochrona baz danych.
4. Ochrona danych osobowych w systemie prawa.
5. Ochrona danych osobowych w internecie.
6. Prawne aspekty podpisu elektronicznego.
7. Ochrona topografii układów scalonych.
8. Prawne aspekty e – biznesu.
9. Prawo własności intelektualnej w dobie internetu.
10. Internet w instytucjach publicznych.
11. Prawne zabezpieczenia systemów teleinformatycznych.
12. Obrót dobrami niematerialnymi (umowy).
13. Naruszenie własności intelektualnej.
14. Przestępczość komputerowa.
15. Cywilnoprawna ochrona przedmiotów własności intelektualnej.

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. „Ochrona własności intelektualnej”, praca pod red. P.Steca, Branta 2011;
2. „Prawo własności intelektualnej”, praca pod red. M.Załuckiego, Delfin 2010;

3. „Prawo autorskie i prawa pokrewne” praca pod red. M. Poźniak – Niedzielskiej, Branta 2007;
4. R.Sikorski, „Licencje na korzystanie z elektronicznych baz danych”, Warszawa 2006;
5. Obowiązujące ustawy i inne akty prawne.

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (2h) | 32 |
| Samodzielne przygotowanie referatu i praca z literaturą | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 52 |
| Liczba punktów ECTS | 2 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (32 h) | 1.2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (20 h) | 0.0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Komputerowe systemy sterowania | | |
| Course / group of courses | Computer control systems | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 6 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 6 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 6 | 6 |
| LO | 30 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Egzamin |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż. Jan Duda | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż. Jan Duda | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość podstaw teorii sterowania i regulacji oraz metod modelowania i identyfikacji procesów technologicznych. Wiedza na temat systemów operacyjnych i systemów SCADA, umiejętność programowania. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Ma wiedzę na temat metod matematycznych i numerycznych oraz oprogramowania wykorzystywanych w systemach sterowania komputerowego. | AR1_W05 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 2. | Ma wiedzę na temat urządzeń i komponentów komputerowych systemów automatyki. Ma szczegółową wiedzę na temat architektury rozproszonej i oprogramowania systemów automatyki, w tym sterowników mikroprocesorowych i sieci komputerowych. | AR1_W06 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 3. | Potrafi zaprojektować i wykonać prostą aplikację dla potrzeb sterowania (regulacja klasyczna, filtracja cyfrowa, itp.). | AR1_U03 | Egzamin Zaliczenie z oceną |

| | | | |
|----|---|---------|-------------------------------|
| 4. | Potrafi odczytać dokumentację i identyfikować oraz ocenić istotność barier ekonomicznych i informatycznych wdrażania zaawansowanych algorytmów przetwarzania danych w sterowaniu. | AR1_U10 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 5. | Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy i współdziałania z zespołami automatyków dla efektywnego wdrażania metod sterowania komputerowego. | AR1_K01 | Egzamin Zaliczenie z oceną |
| 6. | Jest gotów do uwzględniania społecznych skutków stosowania zdobytej wiedzy i wynikającej stąd odpowiedzialności | AR1_K03 | Egzamin Zaliczenie z oceną |

| | |
|---|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Wykład z aktywizacją studentów (odpytywanie), projekt z samodzielną realizacją zadania z cotygodniowymi konsultacjami. | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <p><u>Wiedza</u>: Egzamin, aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na wykładach, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach</p> <p><u>Umiejętności</u>: sprawdzanie na laboratorium</p> <p><u>Kompetencje</u>: rozmowa w czasie testów i na konsultacjach</p> | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: egzamin, testy, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| Struktura funkcjonalna i sprzętowa komputerowych systemów sterowania. Funkcje i struktura oprogramowania systemów sterowania nadrzędnego: wielozadaniowość, rozproszone przetwarzanie danych, uwarunkowania czasowe, systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Algorytmy zaawansowanego przetwarzania sygnałów w sterowaniu. Systemy rejestracji alarmów. Algorytmy monitoringu, modelowania, identyfikacji, optymalizacji statycznej, sterowania bezpośredniego i nadrzędnego w wielozadaniowych kompleksowych systemach sterowania.. Sterowanie ekspertowe i systemy ekspertowe. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| Functional and hardware structure of computer control systems. Functions and software structure of master control systems: multitasking, distributed data processing, time conditions, real-time operating systems. Algorithms for advanced signal processing in control. Alarm recording systems. Algorithms for monitoring, modeling, identification, static optimization, direct and superior control in comprehensive multi-task control systems. Expert control and expert systems. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Cele sterowania (niezawodność, jakość, optymalność) i sposoby ich realizacji. Podstawowe sposoby sterowania: logiczne (przełącznikowe) i ciągłe (synchroniczne cyfrowe). Rola informacji o właściwościach obiektu (modele dynamiki i statyki procesu). Wymagania pomiarowe i znaczenie niezawodności pomiarów. Dekompozycja zadań sterowania: sterowanie bezpośrednie i nadrzędne – metody zapewnienia wymaganej niezawodności, struktury sprzętowe. Sterowanie w układzie zamkniętym i kompensacja zakłóceń w układzie otwartym.</p> <p>Cyfrowa regulacja PID – odmiany algorytmu, zasady doboru parametrów, filtracja cyfrowa dla potrzeb regulacji. Regulacja nadrzędna obiektów wielowymiarowych – struktury regulacji, problemy sprzężeń skrośnych, niezawodności pomiarów, niepewności modeli procesu. Regulacja optymalna – zasady stabilizacji stanu i regulacji predykcyjnej, praktyczne możliwości ich stosowania. Optymalizacja punktu pracy – problemy obliczeniowe, dostępność modeli matematycznych, korzyści wynikające z optymalizacji. Algorytmiczne techniki nadzorowania – przetwarzanie danych procesowych dla potrzeb nadzorowania (algorytmy detekcji zdarzeń i klasyfikacji sytuacji procesowych), systemy alarmowania, zasady nadzorowania i sterowania ekspertowego (systemy ekspertowe w sterowaniu). Bariery wdrażania zaawansowanych algorytmów sterowania komputerowego w systemach automatyki.</p> | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |

Podstawowa:

1. A.Niederliński: Komputerowe systemy sterowania, WNT, Warszawa 1985
2. J.T.Duda: Modele matematyczne, struktury i algorytmy nadrzędnego sterowania komputerowego. WND AGH, Kraków 2003

Pomocnicza:

1. K.Mańczak: Identyfikacja wielowymiarowych obiektów sterowania, WNT, Warszawa, 1979, R.K.Otnes, L.Enochson: Analiza numeryczna szeregów czasowych. WNT, Warszawa 1978
2. J. Mulawka: Systemy ekspertowe. WNT, Warszawa 1997; , Literatura firmowa.

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (5h) +Laboratorium (30h) | 65 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 10 |
| przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 20 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 20 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 130 |
| Liczba punktów ECTS | 5 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (65 h) | 2.4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (50 h) | 3.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Komputeryzacja zarządzania produkcją | | |
| Course / group of courses | Computerization of production management | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 6 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| Wykład | 30 | 4 | 6 |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 30 | | 6 |
| | | | |
| Koordinator | mgr inż. Mariusz Świder | | |
| Prowadzący | mgr inż. Mariusz Świder | | |
| Język wykładowy | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|--|---------------------------------------|
| Wyznaczanie ekstremów funkcji jednej i wielu zmiennych, wybrane pojęcia rachunku prawdopodobieństwa (zmienna losowa, dystrybuanta, rozkład normalny), elementarna znajomość zagadnień z teorii grafów, obsługa pakietu MATLAB oraz znajomość jego języka skryptowego. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi analitycznie rozwiązać zadania programowania liniowego i zweryfikować je w programie MATLAB. | AR1_U12 | Wykonanie zadania |
| 2 | Umie stworzyć plan przedsięwzięcia produkcyjnego i przeanalizować je metodami programowania sieciowego. | AR1_W06 | kolokwium |
| 3 | Posiada znajomość metod analizy i optymalizacji procesu produkcyjnego w czasie. | AR1_W11 | kolokwium |
| 4 | Potrafi obsługiwać oprogramowanie typu MES i zna specyfikę działania przemysłowych baz danych. | AR1_W06 AR1_W08 AR1_U04 AR1_U07 | kolokwium, wykonywanie zadania |

| | | | |
|---|--|-------------------------------|---|
| 5 | Zna nowoczesne metody zarządzania produkcją. | AR1_W06 AR1_U08 AR1_K03 | kolokwium, wykonywanie zadania, obserwacja zachowań |
|---|--|-------------------------------|---|

| | |
|---|--|
| Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Prezentacja treści kształcenia na wykładzie w formie wyjaśniania zagadnień teoretycznych oraz przeprowadzania przykładowych obliczeń i innych metod rozwiązywania zagadnień praktycznych. Przedstawienie zadań problemowych do samodzielnego rozwiązania na laboratorium, pomoc studentom w ich rozwiązywaniu poprzez udzielanie odpowiednich wskazówek, nadzór nad oprogramowaniem komputerowym stosowanym przez studentów (prawidłowa obsługa, pomoc w implementacji poznanych algorytmów, doradzanie w zakresie wyboru optymalnych sposobów ich stosowania). | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| Wykład : wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja Ćwiczenia laboratoryjne : wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych, dwa kolokwia | |
| Warunki zaliczenia | |
| <ul style="list-style-type: none"> - obecność na zajęciach zgodnie z Regulaminem Studiów PWSZ w Tarnowie - zaliczenie na ocenę pozytywną dwóch kolokwiów - oceny cząstkowe uzyskiwane za rozwiązywanie zadań laboratoryjnych <p>Ocena końcowa z laboratorium to średnia arytmetyczna ocen z obu kolokwiów modyfikowana przez średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych uzyskanych z zadań rozwiązywanych na zajęciach laboratoryjnych.</p> | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| Wybrane zagadnienia programowania liniowego, programowanie sieciowe, nieliniowe problemy optymalizacji produkcji, harmonogramowanie, optymalizacja procesu produkcyjnego w czasie, metody zarządzania produkcją, przemysłowe bazy danych i oprogramowanie zarządzające procesem produkcyjnym. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| Selected problems of linear programming, scheduling & project management techniques, elements of game theory, time optimization of manufacturing, main methods of production planning, data warehouses and manufacturing execution systems. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <ul style="list-style-type: none"> - programowanie liniowe: metoda graficzna i transformacja do problemu dualnego, informacja o metodzie simpleks i jej użyciu w MATLAB, wybór optymalnego asortymentu produkcji oraz procesu technologicznego - programowanie sieciowe: metody CPM i PERT, wyznaczenie ścieżek krytycznych i weryfikacja zaplanowanego czasu realizacji przedsięwzięcia produkcyjnego, informacja o analizie czasowo-kosztowej, implementacja algorytmów obu metod w MATLAB - optymalizacja procesu produkcji w czasie: postać matematyczna problemu i tworzenie harmonogramów, równoległość i wielostrumieniowość przepływu, szeregowanie zadań, synchronizacja produkcji, układy czasowo-zwarte, implementacja poznanych algorytmów w MATLAB - metody sterowania w systemach wytwarzania MRP, Just In Time - obsługa oprogramowania służącego do zarządzania produkcją typu MES | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <ul style="list-style-type: none"> - L. Kozioł, Z. Mazur, M. Dudek „Wybrane zagadnienia zarządzania operacjami w przedsiębiorstwie” - red. K. Kukuła „Badania operacyjne w przykładach i zadaniach” | |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (30 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) + udział w egzaminie (... h) | 62 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 5 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 92 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (62 h) | 2,4 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (h) | 2,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|------------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Programowanie maszyn CNC | | | |
| Course / group of courses | Programming of CNC machine | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | Obieralny | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 6 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 30 | 1 | 6 | zaliczenie |
| LO | 45 | 2 | 6 | Zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | dr inż. Tomasz Żarski | | | |
| Prowadzący | dr inż. Tomasz Żarski | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), CS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|--|
| Wymagana wiedza z podstaw rysunku technicznego (szkic warsztatowy) | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Potrafi rozróżnić podstawowe narzędzia stosowane do obróbki skrawaniem wraz z ich zastosowaniem i przeznaczeniem. | AR1_W02 | Sprawdzenie przy obrabiarce |
| 2. | Zna ogólną zasadę działania obrabiarki CNC i zna podstawowe jej elementy składowe oraz mechanizmy sterujące jej pracą. | AR1_W02 | Ustne odpytanie przy obrabiarce |
| 3. | Zna zasady tworzenia programu sterującego obróbką, potrafi wymienić kilka podstawowych kodów wchodzących w skład całego programu sterującego. | AR1_W02 | Ustne odpytanie lub pisemne kolokwium |
| 4. | Potrafi ustawić „punkt zera przedmiotu” dla wybranego miejsca na tym przedmiocie obrabianym oraz dokonać pomiaru podstawowych parametrów narzędzia obróbkowego i dobrać go do potrzeb procesu. | AR1_U03 | Sprawdzenie praktyczne przy obrabiarce |

Stosowane metody osiągania zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

W – wykład tradycyjny wzbogacony o prezentacje multimedialne, krótkie filmiki instruktorzowe, itp.

LO – praca z wykorzystaniem komputerowych symulatorów obróbki, pisanie programów obróbkowych dla części typu wałek oraz kostka, a potem wprowadzanie programu bezpośrednio przy obrabiarce

| |
|--|
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <p>Wiedza: na podstawie wyników z prac kontrolnych (kolokwia pisemne, uzyskanie min. 51% pkt. z każdego z nich), zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i projektu na podstawie wyników działań na symulatorze komputerowym.</p> <p>Umiejętności: aktywny udział w ćwiczeniach lab. (wymagana obowiązkowa obecność w co najmniej 90% ćwiczeń), wykonanie wymaganego sprawozdania lub sporządzenie wymaganej dokumentacji.</p> <p>Kompetencje: obserwacja podczas wykonywanego ćwiczenia/doświadczenia w małej grupie realizującej program ćwiczenia lab., aktywność w wyborze sposobu/metody do prawidłowej realizacji obróbki danego detalu.</p> |
| Warunki zaliczenia |
| <p>Wykład – obecność na przynajmniej 90% zrealizowanych wykładów.</p> <p>Laboratorium – obecność na co najmniej 90% zrealizowanych w semestrze zajęć, uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich kolokwii oraz oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań lub innej wymaganej dokumentacji potwierdzającej realizację danego ćwiczenia.</p> |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Wprowadzenie do zasad obróbki skrawaniem realizowanej na typowych obrabiarkach konwencjonalnych oraz CNC. Budowa i zasada działania podstawowych narzędzi skrawających, pisanie programów obróbkowych dla przykładowych elementów części maszyn. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Introduction to the principles of machining carried out on conventional conventional and CNC machines. Construction and operation of basic cutting tools, writing machining programs for sample elements of machine parts. Introduction to the principles of machining carried out on conventional conventional and CNC machines. Construction and operation of basic cutting tools, writing machining programs for sample elements of machine parts. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie – wprowadzenie, podstawowe mechanizmy napędowe, magazyny narzędzi. 2. Budowa i zastosowanie typowych narzędzi skrawających – narzędzia jednolite, oprawkowe, głowice do obróbki metali. 3. Omówienie podstawowych operacji obróbkowych wraz z parametrami technologicznymi. 4. Podstawy programowania ręcznego układów SINUMERIK na bazie kodu ISO – struktura programu i podprogramów. 5. Omówienie interpolacji liniowej i kołowej. 6. Definiowanie podstawowych parametrów narzędzia i jego pomiar. 7. Analiza przykładowych programów obróbkowych. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nauka pisania prostego programu obróbkowego dla części typu wałek (ręcznie bez wykorzystania symulatora komputerowego). 2. Pisanie programu obróbki części typu wałek z wykorzystaniem symulatora komputerowego. 3. Pisanie programu obróbki części typu klocek z wykorzystaniem symulatora komputerowego. 8. Ustawianie punktu zerowego w dowolnym miejscu na przedmiocie obrabianym i pomiar parametrów narzędzia wykorzystanego do obróbki. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| <p>Habrát W.: <i>Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora</i>. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2015.</p> <p>Grzesik W., Niesłony P., Bartoszek M.: <i>Programowanie obrabiarek NC/CNC</i>. WNT Warszawa 2006.</p> <p>Kosmol J.: <i>Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.</p> |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Robotyka i automatyka |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h) + laboratorium (45h) + ćwiczenia (...h) + inne (...h) + konsultacje z prowadzącym (2h) + udział w egzaminie (... h) | 75 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 25 |
| Przygotowanie do kolokwii i egzaminu | 15 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 15 |
| Inne | |

| | |
|--|-----|
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 130 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (75 h) | 3 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (h) | 3,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Programowanie robotów manipulacyjnych i mobilnych | | | |
| Course / group of courses | Programming of manipulators and mobile robots | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 5 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 6 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 5 | 6 | egzamin |
| Ćwiczenia laboratoryjne | 45 | | 6 | zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość zagadnień z „Podstaw automatyki”, „Programowania sterowników PLC”. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Dysponuje wiedzą na temat zasad konstrukcji, sterowania i programowania stacjonarnych robotów przemysłowych. | AR1_W05 | egzamin |
| 2 | Zna i rozumie sposoby implementacji podstawowych funkcji związanych ze sterowaniem i programowaniem robotów przemysłowych. | AR1_W05 | egzamin |
| 3 | Dysponuje wiedzą na temat metod tworzenia równań opisujących dynamikę robotów. | AR1_W07 | egzamin |
| 4 | Potrafi zrealizować podstawowe oprogramowanie dla sterownika robota. | AR1_W07 AR1_U06 | wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| 5 | Potrafi wykorzystać nowoczesne środowiska sprzętowo-programistyczne wspomagające proces prototypowania sterowników. | AR1_U06 | wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |

| | | | |
|---|--|--------------------|-----------------------------------|
| 6 | Potrafi zrealizować podstawowe rozkazy języka programowania dedykowanego dla robota. | AR1_U08 | wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| 7 | Zna rolę i potrzebę wykorzystania robotów we współczesnych systemach przemysłowych. | AR1_K03 AR1_K04 | egzamin |

| | |
|---|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
| Prezentacja treści kształcenia na wykładzie w formie wyjaśniania zagadnień teoretycznych oraz przeprowadzania przykładowych obliczeń i innych metod rozwiązywania zagadnień praktycznych. Przedstawienie zadań problemowych do samodzielnego rozwiązania na laboratorium, pomoc studentom w ich rozwiązywaniu poprzez udzielanie odpowiednich wskazówek, nadzór nad oprogramowaniem komputerowym stosowanym przez studentów (prawidłowa obsługa, pomoc w implementacji doradzanie w zakresie wyboru optymalnych rozwiązań). | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| | |
| Warunki zaliczenia | |
| Laboratorium: do otrzymania oceny pozytywnej z laboratorium niezbędne jest zaliczenie ćwiczeń obejmujące: pozytywne zdanie kolokwium ustnego (ocena co najmniej 3.0), poprawne wykonanie ćwiczenia (ocena kropka lub plus) oraz oddanie sprawozdania na następnych zajęciach. Zaliczenie wszystkich ćwiczeń w pierwszym terminie oraz zebranie odpowiedniej ilości ocen „plus” za wykonanie pozwala na podniesienie oceny z laboratorium o 1/2 stopnia lub cały stopień. Wykład: egzamin. | |
| Treści programowe (skrótowy opis) | |
| Treścią modułu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami konstrukcji i programowania robotów. | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| This module covers learning of construction and programming of two popular robot types. | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja kinematyki i przestrzenie robocze. Układy pomiarowe położenia i prędkości. Wpływ sposobów przenoszenia ruchu na zakresy robocze. 2. Struktury sprzętowe układów sterowania robotów. Układ sterowania robota – serwomechanizm. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania. 3. Wykorzystanie systemów szybkiego prototypowania dSPACE do projektowania i testowania sterowników dla robotów przemysłowych. 4. Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego – RoboGuide 5. Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. Bazowanie robota oraz koordynacja prędkości. 6. Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Równania kinematyki prostej i odwrotnej dla wybranych klas robotów (RPP, RRR, SCARA). 7. Kinematyka prędkości. 8. Algorytmy generowania i realizacji trajektorii w przestrzeni zadaniowej. 9. Dynamika robota. Sterowanie z wykorzystaniem modelu dynamiki. 10. Sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym. 11. Sterowanie pozycyjno-siłowe. <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaprojektowanie i przetestowanie działania (przy wykorzystaniu systemu dSPACE i oprogramowania Matlab/Simulink) w pełni funkcjonalnego oprogramowania dla sterownika robota przemysłowego IRp i SCARA 2. Opracowanie podstawowych rozkazów języka programowania. 3. Programowanie robota przemysłowego FANUC 4. ROBOGUIDE – symulacja działania robota FANUC w środowisku 3D; generowanie programu dla rzeczywistego robota | |

Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane)

1. M.W.Spong, M.Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1997
2. K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, W.Wróblewski: Planowanie zadań i programowanie robotów, Wyd. Polit. Poznańskiej, 1999
3. G.G.Kost: Układy sterowania robotów przemysłowych, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2000
4. K.Kozłowski, P.Dutkiewicz, W.Wróblewski: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa, 2003

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30 h.) + laboratorium (45 h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 75 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 20 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | 25 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 30 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 150 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 3,0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 3,8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i Robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Zapis i podstawy konstrukcji CAD | | | |
| Course / group of courses | Engineering drawing and fundamentals of mechanical constructions | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | do wyboru | |
| Rok studiów | 3 | Semestr | 6 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| W | 15 | 1 | 6 | Zaliczenie z oceną |
| LO | 30 | 3 | 6 | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Tomasz Kołacz | | | |
| Prowadzący | Tomasz Kołacz | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S - seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO - ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P - ćwiczenia projektowe, ZT - zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Brak wymagań wstępnych | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Zna zasady graficznego odwzorowywania konstrukcji, w tym również schematów elektrycznych | AR1_W01 AR1_W03 | Test końcowy |
| 2 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz korzystać z norm | AR1_U07 | Test końcowy Sprawdziany |
| 3 | Potrafi czytać oraz tworzyć dokumentację techniczną z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego (AutoCAD) | AR1_U03 AR1_U04 AR1_U10 | Sprawdziany |
| 4 | Dostrzega możliwości wykorzystania rysunku technicznego jako narzędzia komunikacji interdyscyplinarnej | AR1_K01 AR1_K02 | Obserwacja na zajęciach |
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | | | |
| Wykład: prezentacja multimedialna wspomagana szkicami i przykładami na tablicy, Laboratorium: Instruktaż, samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez studentów (ćwiczenie pisma technicznego, odręczne szkice, tworzenie rysunków i schematów w środowisku CAD) | | | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | | | |
| <u>Wiedza:</u> Test końcowy może składać się z zadań otwartych oraz zadań wielokrotnego wyboru. Niezbędne uzyskanie minimum 50% punktów. Dopuszczalne w semestrze 2 nieobecności nieusprawiedliwione na wykładzie i laboratorium. Nieobecności na laboratoriach muszą być odrobione. | | | |
| <u>Umiejętności:</u> Sprawdziany praktyczne w środowisku AutoCAD. W trakcie laboratorium możliwe kontrolne, krótkie ustne pytania dotyczące bieżącego materiału | | | |
| <u>Kompetencje społeczne:</u> Obserwacja sposobu pracy studenta oraz dyskusja na temat sposobów poszerzania wiedzy w tematyce przedmiotu. | | | |

| |
|--|
| Warunki zaliczenia |
| Wykład: Zaliczenie na podstawie wyniku testu końcowego Laboratorium: Zaliczenie na podstawie średniej arytmetycznej ocen z prac studenta (sprawdziany umiejętności i znajomości zasad wykonywania rysunków, wykresów, schematów itp.) |
| Treści programowe (skrócony opis) |
| Elementarne zagadnienia geometrii wykreślnej, najważniejsze informacje z zakresu rysunku technicznego z uwzględnieniem obowiązujących norm, podstawowe wiadomości z zakresu rysunku elektrycznego, wykorzystanie wspomaganie komputerowego w procesie opracowywania graficznej dokumentacji technicznej |
| Contents of the study programme (short version) |
| Elementary descriptive geometry topics. The most important information about technical drawing including the current standards. Basic knowledge of drawing wiring diagrams. Introduction to the use of computer aided design systems |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Wykład 15h: 1. Wiadomości wstępne: arkusze rysunkowe, podziałki, tabliczki, obramowania, linie rysunkowe, pismo techniczne 2h 2. Komputerowe wspomaganie w rysunku technicznym. Konstrukcje geometryczne: wykreślanie podstawowych konstrukcji geometrycznych, linii i łuków stycznych 2h 3. Rzutowanie prostokątne: rzuty Monge'a, odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny, rzutowanie prostokątne, układ rzutni, rozmieszczenie rzutów na arkuszu 2h 4. Przekroje: widoki, przekroje, kłady, przerwania, kreskowanie przekrojów 2h 5. Wymiarowanie i tolerancje: ogólne zasady wymiarowania, linie wymiarowe, linie pomocnicze, liczby wymiarowe, rozmieszczanie wymiarów, wymiarowanie łuków, średnic, promieni, kątów, tolerowanie wymiarów, dodatkowe oznaczenia na rysunkach: tolerancje kształtu i położenia, chropowatość powierzchni, oznaczenia powłok i obróbki cieplnej 4h 6. Rysowanie połączeń części: rysowanie połączeń nierozłącznych, rysowanie połączeń rozłącznych 2h 7. Rysunek techniczny elektryczny: obowiązujące normy, symbole, czytanie i rysowanie planów i schematów elektrycznych 2h 8. Zaliczenie wykładów – odpowiedzi ustne Laboratorium 30h: 1. Pismo techniczne 2h 2. Środowisko AutoCAD wprowadzenie (układy współrzędnych, podstawowe narzędzia i opcje) 4h 3. Wykonywanie prostych rysunków zawierających elementy geometrii wykreślnej (podziały odcinka, linie i łuki styczne, konstrukcje wielokątów, linie przenikania itp.) 2h 4. Rzutowanie 6h 5. Przekroje 3h 6. Rysowanie połączeń części 3h 7. Wymiarowanie i napisy 4h 8. Tworzenie schematów elektrycznych 4h 9. Przygotowanie rysunku do wydruku, ustawienia arkusza, eksport do innych formatów 2h |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy (wydanie 26). Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2018 Burcan J.: Podstawy rysunku technicznego. Wyd. PWN, 2019 Pikoń A.: AutoCAD 2020. Pierwsze kroki. Wyd. Helion, 2019 Jaskulski A.: AutoCAD 2020 / LT 2020 (2013+). Wyd. PWN, 2019 |

Dane jakościowe

| | |
|--|---|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | automatyka, elektronika i elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15 h.) + ćwiczenia laboratoryjne (30 h) + konsultacje z prowadzącym (2 h) | 47 |
| Przygotowanie do zajęć | 30 |
| Przygotowanie do testu końcowego | 8 |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 10 |
| Inne | 5 |

| | |
|--|-----|
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (47 h) | 1,8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (82 h) | 3,4 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Praktyka zawodowa | | | |
| Course / group of courses | Professional practice | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 32 | Rodzaj zajęć¹ | Obowiązkowe | |
| Rok studiów | 3, 4 | Semestr | 6, 7 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Praktyka | 480 | 16 | 6 | zaliczenie z oceną |
| Praktyka | 480 | 16 | 7 | zaliczenie z oceną |
| | | | | |
| Koordynator | mgr inż. Mariusz Świder | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytorialne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|--|---|
| Wiedza i umiejętności zdobyte w trakcie 5 semestrów, które poprzedzają praktykę zawodową. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi określić podstawowe wymagania dla projektowanego systemu/przedsięwzięcia inżynierskiego oraz je udokumentować. | AR1_W08 AR1_W09 AR1_U07 | dokumentacja zdania inżynierskiego |
| 2 | Potrafi w znacznym stopniu zrealizować zaprojektowany komponent systemu zgodnie z dokumentacją. | AR1_W09 AR1_U09 | dokumentacja zdania inżynierskiego |
| 3 | Potrafi w znacznym stopniu skonfigurować urządzenie automatyki lub robotyki zgodnie z postawionymi wymaganiami. | AR1_W08 AR1_W09 AR1_U10 | dokumentacja zdania inżynierskiego |
| 4 | Potrafi korzystać z literatury oraz różnego rodzaju dokumentacji, specyfikacji i norm w realizacji zadań inżynierskich. | AR1_W09 AR1_U10 | dokumentacja zdania inżynierskiego, projekt inżynierski |

| | | | |
|---|---|-------------------------------|---|
| 5 | Potrafi pracować z zespołem, dzielić się i korzystać z wiedzy oraz umiejętności członków zespołu. | AR1_W09 AR1_W11 | dokumentacja zdania inżynierskiego, projekt inżynierski |
| 6 | Potrafi myśleć i działać twórczo, realizując cele operacyjne przedsiębiorstwa. | AR1_W09 AR1_W11 AR1_U11 | dokumentacja zdania inżynierskiego, projekt inżynierski |
| 7 | Potrafi stosować zasady ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy. | AR1_W08 AR1_U09 | dokumentacja zdania inżynierskiego |
| 8 | Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy automatyki i robotyki oraz zdaje sobie sprawę z potencjalnych niebezpieczeństw dla ludzi lub społeczeństwa z powodu ich nieodpowiedniego wykorzystania. | AR1_W08 AR1_W11 AR1_U11 | dokumentacja zdania inżynierskiego, projekt inżynierski |
| 9 | Ma świadomość ważności prawidłowej interpretacji oraz rozstrzygnięcia dylematów i problemów związanych z realizacją zadań w zakresie automatyki i robotyki, informatyki, telekomunikacji, elektroniki oraz mechaniki. | AR1_K01 AR1_K05 | dokumentacja zdania inżynierskiego |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Warsztaty, studia przypadków, symulacje. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <u>Wiedza</u> : obecność na praktyce, obserwacja aktywności studenta przez opiekuna praktyk, ocena prawidłowości wykonywania zleconych zadań <u>Umiejętności</u> : ocena wyniku prac wykonanych przez studenta <u>Kompetencje</u> : rozmowa ze studentem prowadzona przez opiekuna praktyk |
| Warunki zaliczenia |
| Zaliczenie z oceną wystawioną na podstawie szczegółowej oraz łącznej oceny praktykanta wg Karty Oceny Praktyki a także przeglądu i analizy Dziennika Praktyk studenta. Dodatkowym elementem oceny mogą być hospitacje zajęć praktyki zawodowej. Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Ramowy Program i Organizacja Praktyk dla studentów kierunku Automatyka i robotyka. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Framework Program of Practices Organization for students of Automatics and Robotics. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Ramowy Program i Organizacja Praktyk dla studentów kierunku Automatyka i robotyka. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| 1. Bezpieczeństwo Pracy i Ergonomia, Tom I i II, CIOP, Danuta Koradecka 2. Kodeks Pracy 3. Dokumentacja techniczna, normy, specyfikacje w zakładzie pracy |

Dane jakościowe

| | |
|---|---------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta |

| | [w godz.] |
|---|-----------|
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | - |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | - |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | - |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | - |
| Inne | 960 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 960 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (... h) | 32 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (... h) | 32 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Identyfikacja procesów technologicznych | | |
| Course / group of courses | Identification of technological processes | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru |
| Rok studiów | 4 | Semestr | 7 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| W | 30 | 4 | 7 |
| LO | 15 | | |
| | | | Forma zaliczenia |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| | | | Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab.inż.Witold Byrski | | |
| Prowadzący | Prof. dr hab. inż.Witold Byrski | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---|---|---------------------------------|---|
| Zaliczone kursy: Podstawy automatyki, Modelowanie procesów dynamicznych, Algorytmy optymalizacji. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna i rozumie pojęcia związane z modelowaniem statyki i dynamiki procesów i identyfikacją ich modeli. | AR1_W01 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium. |
| 2. | Zna i rozumie metodologie identyfikacji aktywnej i pasywnej i różnice w identyfikacji modeli dyskretnych i ciągłych | AR1_W04 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium. |
| 3. | Potrafi stworzyć zbiór założeń upraszczających stanowiący bazę do tworzenia liniowych równań modelu wejście/wyjście (transmitancji) | AR1_U07 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium. |
| 4. | Potrafi używając metod optymalizacji statycznej zidentyfikować model statyczny w postaci nieliniowych równań algebraicznych lub liniowych równań różniczkowych zwyczajnych. | AR1_U11 | Test zaliczeniowy i kolokwia na laboratorium |
| 6. | Rozumie filozofię modelowania matematycznego procesów technologicznych i znaczenie dokładnego modelu. | AR1_K01 AR1_K02 | Rozmowa i dyskusja |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Wykład konwencjonalny (multimedialny). Prezentacja treści kształcenia na wykładzie w formie wyjaśniania zagadnień teoretycznych oraz przeprowadzania przykładowych obliczeń i innych metod rozwiązywania zagadnień praktycznych. Przedstawienie zadań problemowych do samodzielnego rozwiązania na laboratorium, pomoc studentom w ich rozwiązywaniu poprzez udzielanie odpowiednich wskazówek, nadzór nad oprogramowaniem komputerowym stosowanym przez studentów (prawidłowa obsługa, pomoc w implementacji doradzanie w zakresie wyboru optymalnych rozwiązań). |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na co najmniej 5 z 15 wykładów, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium <u>Kompetencje</u> : rozmowa na Laboratorium i na konsultacjach |
| Warunki zaliczenia |
| Wykład: test zaliczeniowy/kolokwium. Laboratorium: Oceny z wykonanych ćwiczeń i sprawozdań. Samodzielnie wykonanie aplikacji. Do otrzymania zaliczenia ocena musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach i test zaliczeniowy jest zdany w pierwszym terminie, a ocena z Laboratorium wynosi co najmniej 3.5, to ocena końcowa z egzaminu może być podniesiona o pół stopnia. |
| Treści programowe (skrócony opis) |
| Podstawy identyfikacji procesów technologicznych |
| Contents of the study programme (short version) |
| Basics of identification of technological processes |
| Treści programowe (pełny opis) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i identyfikacją procesów (2godz). Podstawowe zadanie modelowania i identyfikacji, kryteria zgodności obiektu i jego modelu 2. Klasyfikacja najczęściej używanych modeli matematycznych w automatyce. (2godz). Charakterystyka modeli: liniowe-nieliniowe, o parametrach skupionych- o parametrach rozłożonych, z opóźnieniem transportowym-bez opóźnienia transportowego. 3. Badanie liniowości procesów technologicznych. 4. Proste metody identyfikacji oparte o idea Strejca. (2godz). Identyfikacja układów I-rzędu, II rzędu aperiodyczny, II-rzędu oscylacyjny, n-tego rzędu o takich samych stałych czasowych. 5. Zaawansowane metody identyfikacji liniowych dyskretnych obiektów n-tego rzędu (6godz). Zasady prowadzenia prawidłowych pomiarów na badanym obiekcie technologicznym. Metoda powierzchni, Metoda momentów 6. Identyfikacja procesów stochastycznych. Podstawowe pojęcia: dystrybuanta, gęstość prawdopodobieństwa, gęstość widmowa funkcje korelacji, funkcja koherencji, synteza filtrów liniowych i nieliniowych przekształcających gęstość widmową i gęstość prawdopodobieństwa, Biały szum, biały szum realizacja techniczna, generatory przebiegów pseudo-losowych. 7. Wykłady ogólne z identyfikacji(6godz). <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identyfikacja układów I i II rzędu metodami Strejca 2. Identyfikacja układów n-tego rzędu metodą Strejca 3. Identyfikacja układów oscylacyjnych 4. Identyfikacja metodą powierzchni 5. Identyfikacja metodą momentów 6. Pomiar gęstości widmowej procesu stochastycznego 7. Generowanie procesów pseudolosowych 8. Metoda funkcji modulujących w identyfikacji 9. Przykład identyfikacji |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| Notatki do wykładu T.Soderstrom, P.Stoica, Identyfikacja systemów, W-wa, PWN, 1997 |

Dane jakościowe

| | |
|---|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (30h.)+konsultacje z prowadzącym (3h) +Laboratorium (15h)+test (2h) | 50 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium | 5 |
| przygotowanie do kolokwium i testu | 15 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 15 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 100 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (50 h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (h) | 2.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Matlab w systemach czasu rzeczywistego | | |
| Course / group of courses | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 4 | Rodzaj zajęć¹ | Do wyboru |
| Rok studiów | 4 | Semestr | 7 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| | | | Forma zaliczenia |
| W | 15 | 4 | 7 |
| LO | 30 | | |
| | | | Zaliczenie Zaliczenie z oceną |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | |
| Prowadzący | | | |
| Język wykładowy | Polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|---------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Znajomość podstaw języka Matlab | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1. | Zna problemy sterowania w czasie rzeczywistym | AR1_W03 | Test i sprawdziany na laboratorium |
| 2 | Ma wiedzę w zakresie automatyki i zaawansowanych algorytmów sterowania i modelowania systemów dynamicznych | AR1_W05 | Test i sprawdziany na laboratorium |
| 3. | umie oprogramować zadania inżynierskie z zakresu automatyki i robotyki czasu rzeczywistego z wykorzystaniem platformy Matlab/Simulink | AR1_U03 | Test i sprawdziany na laboratorium |
| 4 | umie wdrożyć przygotowane oprogramowanie w jest gotów do uwzględniania społecznych skutków stosowania zdobytej wiedzy i wynikającej stąd odpowiedzialności rzeczywistych układach automatyki i robotyki | AR1_U08 | Test i sprawdziany na laboratorium |

| | | | |
|----|---|---------|----------|
| 5. | Rozumie odpowiedzialność inżyniera projektującego systemu czasu rzeczywistego i jest gotów do uwzględniania społecznych skutków stosowania wiedzy | AR1_K03 | Dyskusja |
| 6. | Rozumie podstawową rolę i wagę systemów sterowania czasu rzeczywistego | AR1_K05 | Dyskusja |

| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) | |
|--|--|
| Wykład multimedialny, Laboratorium: Prezentacja i tworzenie pakietów programowania | |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się | |
| <u>Wiedza</u> : aby zaliczyć wykład i moduł, niezbędna jest obecność na wykładach, obserwacja aktywności w czasie wykładu i ćwiczeniach <u>Umiejętności</u> : sprawdzanie na laboratorium i projekcie <u>Kompetencje</u> : rozmowa w czasie egzaminu i na konsultacjach | |
| Warunki zaliczenia | |
| Wykład: zaliczenie z oceną, ćwiczenia laboratoryjne: Oceny z kolokwium. Do zaliczenia przedmiotu ocena z testu i ćwiczeń musi być pozytywna. Prowadzenie listy obecności na wykładach. Jeżeli jest obecność na wszystkich wykładach | |
| Treści programowe (skrócony opis) | |
| Celem zajęć jest zapoznanie słuchaczy z metodyką szybkiego projektowania układów sterowania w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem pakietu MATLAB | |
| Contents of the study programme (short version) | |
| The aim of the course is to familiarize students with the methodology for rapid design of control systems in real time using the MATLAB package | |
| Treści programowe (pełny opis) | |
| Celem zajęć jest zapoznanie słuchaczy z metodyką szybkiego projektowania układów sterowania w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem pakietu MATLAB. Omówione zostaną zasady łączenia oprogramowania MATLAB/Simulink z warstwą sprzętową, projektowanie regulatorów cyfrowych wraz z implementacją w Simulinku z wykorzystaniem przyborników RTW, RTWT, RT-CON, xPC Target. Praktyczna realizacja sterownika cyfrowego z wykorzystaniem przybornika RTWT jest testowana na laboratoryjnych modelach dydaktycznych. Nabytymi umiejętnościami będą: integracja sprzętu i oprogramowania do celów akwizycji danych i sterowania, realizacja zadań sterowania w czasie rzeczywistym, procesory | |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.mathworks.com – Dokumentacja MATLAB/Simulink/RTW/RTWT 2. http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/pdf_doc/matlab/learnmatlab.pdf <p>Literatura zalecana</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MATLAB 6, Mrozek B, Mrozek Z, , ISBN 83-7101-449-X, PLJ Warszawa 2001 2. MATLAB. Ćwiczenia, Marek Czajka, ISBN: 83-7361-711-6, Helion 2005 3. MATLAB. Leksykon kieszonkowy, Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, ISBN: 83-7361-969-0, Helion 2005 4. Regulatory i Układy Automatyki, Jerzy Brzózka, ISBN: 83-7279-380-8, MIKOM 2004 5. Ćwiczenia z Automatyki w Matlabie i Simulinku, J. Brzózka, ISBN: 83-87102-25-3, MIKOM 1997 6. Komputerowe wspomaganie w projektowaniu układów regulacji, Maciej Szymkat, ISBN: 83-204-1655-8, WNT 1993 | |

Dane jakościowe

| | |
|--|--|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (15h)+konsultacje z prowadzącym (2h) +Laboratorium (30h) | 47 |
| przygotowanie do Laboratorium | 15 |
| Wykonanie sprawozdań z Laboratorium i projektu | 15 |
| przygotowanie do testu i kolokwium | 15 |
| Samodzielna praca z literaturą, z wykładami | 15 |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 107 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (47 h) | 1.8 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (h) | 2.8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Przygotowanie pracy dyplomowej | | | |
| Course / group of courses | Work on engineer's thesis | | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | | |
| Punkty ECTS | 8 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe | |
| Rok studiów | 4 | Semestr | 7 | |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr | Forma zaliczenia |
| Samokształcenie | 0 | 8 | 7 | zaliczenie |
| | | | | |
| | | | | |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | | |
| Prowadzący | | | | |
| Język wykładowy | polski | | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|
| Wymaganiem wstępnym jest podjęcie tematu pracy inżynierskiej wraz z wyborem promotora. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi opracować harmonogram swojej pracy inżynierskiej | AR1_U01 | ocena pracy dyplomowej |
| 2 | Potrafi wybrać i zgromadzić literaturę odpowiednią do podjętego tematu pracy inżynierskiej | AR1_U07 | ocena pracy dyplomowej |
| 3 | Potrafi przygotować stanowisko badawcze dla swojej pracy (środowisko programistyczne, system komputerowy, symulator komputerowy, środowisko obliczeniowe, zestaw pomiarowy, prototyp urządzenia) | AR1_U01 | ocena pracy dyplomowej |
| 4 | Potrafi przygotować dokumentację prezentującą pełne wyniki swojej pracy | AR1_U07 | ocena pracy dyplomowej |
| 5 | Potrafi zaprezentować wyniki swojej pracy w sposób zrozumiały i zwięzły | AR1_U011 | ocena pracy dyplomowej |
| 6 | Potrafi zdefiniować dalsze kierunki rozwoju przeprowadzonych przez siebie badań | AR1_U012 | ocena pracy dyplomowej |
| 7 | Potrafi oszacować koszty realizowanego przedsięwzięcia inżynierskiego | AR1_K01 | ocena pracy dyplomowej |

| |
|---|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Nie dotyczy. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Obrona pracy dyplomowej. |
| Warunki zaliczenia |
| Przygotowanie pracy dyplomowej kończy się zaliczeniem. Warunkiem zaliczenia modułu jest zrealizowanie w wystarczającym (nie mniejszym niż 50%) zakresie pracy dyplomowej. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Nie dotyczy |
| Contents of the study programme (short version) |
| Not applicable |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Nie dotyczy |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| Literatura z zakresu tematyki realizowanej pracy dyplomowej. 1. Nitin H. Vaidya „How to Read, Write, Present Papers” – http://www.crhc.illinois.edu/wireless/talks/howto.ppt 2. J.H. Lehr "Let there be Stoning!" – http://www.geol.wvu.edu/rjmitch/stoning.pdf 3. Ian Parberry „How to Present a Paper in Theoretical Computer Science: A Speaker's Guide for Students” – http://www.csd.uwo.ca/courses/CS9868b/project-help/speaker.html |

Dane jakościowe

| | |
|---|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (... h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | - |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | - |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | - |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 200 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 200 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (0 h) | 0 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (200 h) | 8 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.

SYLABUS ZAJĘĆ/GRUPY ZAJĘĆ

Dane ogólne

| | | | |
|--|--|---------------------------------|----------------|
| Jednostka organizacyjna | Instytut Politechniczny - Zakład Automatyki i Robotyki | | |
| Kierunek studiów | Automatyka i robotyka | | |
| Nazwa zajęć / grupy zajęć | Seminarium dyplomowe | | |
| Course / group of courses | Thesis seminar | | |
| Kod zajęć / grupy zajęć | | Kod Erasmusa | |
| Punkty ECTS | 2 | Rodzaj zajęć¹ | obowiązkowe |
| Rok studiów | 4 | Semestr | 7 |
| Forma prowadzenia zajęć² | Liczba godzin [godz.] | Punkty ECTS | Semestr |
| Seminarium | 30 | 2 | 7 |
| | | | |
| | | | |
| Koordynator | Prof. dr hab. inż. Witold Byrski | | |
| Prowadzący | | | |
| Język wykładowy | polski | | |

Objaśnienia:

¹ Rodzaj zajęć: obowiązkowe, do wyboru.

² Forma prowadzenia zajęć: W - wykład, Ć - ćwiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zajęcia seminaryjne, ĆP - ćwiczenia praktyczne (w tym zajęcia wychowania fizycznego), ĆS - ćwiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – ćwiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zajęcia z technologii informacyjnych, P – ćwiczenia projektowe, ZT – zajęcia terenowe, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka

Dane merytoryczne

| Wymagania wstępne | | | |
|--|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Wymaganiem wstępnym jest podjęcie tematu pracy inżynierskiej wraz z wyborem promotora. | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia się | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zajęcia zna i rozumie/ potrafi/ jest gotów do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia się |
| 1 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, umie interpretować pozyskane informacje oraz formułować i uzasadniać opinie i oceny | AR1_U01 | prezentacja |
| 2 | Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i zredagować tekst prezentujący wyniki zadania | AR1_U07 | prezentacja |
| 3 | Potrafi opracować i przedstawić krótką prezentację poświęconą rezultatom realizacji zadania inżynierskiego | AR1_U011 | prezentacja |
| 4 | Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | AR1_U012 | prezentacja |
| 5 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za wspólnie realizowane zadania | AR1_K01 | prezentacja |

| |
|--|
| Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne) |
| Prezentacja, analiza studium przypadku. |
| Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się |
| Seminarium: prezentacja, dyskusja |
| Warunki zaliczenia |
| Seminarium kończy się zaliczeniem z oceną. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie pozytywnej oceny przedstawionej prezentacji oraz aktywność na zajęciach. Zaliczanie zajęć jest oceniane zgodnie ze skalą ocen określoną w Regulaminie Studiów PWSZ. |
| Treści programowe (skrótowy opis) |
| Metodologia przygotowywania pracy dyplomowej. |
| Contents of the study programme (short version) |
| Seminar covers theory about correct work on engineer's thesis. Previous engineer's thesis are used as an examples. |
| Treści programowe (pełny opis) |
| Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci seminarium w wymiarze 30 godzin w 15-tygodniowej organizacji semestru. Seminarium obejmuje zagadnienia związane z metodologią przygotowywania pracy dyplomowej oraz pracy naukowej ilustrowane na bazie realizowanych prac dyplomowych. |
| Literatura (do 3 pozycji dla formy zajęć – zalecane) |
| 1. Boć J., Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001. Cabarelli G., Łucki Z., Jak przygotować pracę dyplomową lub doktorską, Universitas, Kraków 1998; 2. Pułto A., Prace magisterskie i licencjackie. Wskazówki dla studentów, WP PWN, Warszawa 2000; 3. Urban S., Ładoński W., Jak napisać dobrą pracę magisterską, Wydawnictwo AE im. Oskara Langego, Wrocław 1997 |

Dane jakościowe

| | |
|--|----------------------------------|
| Przyporządkowanie zajęć/grupy zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | nauki techniczne |
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem: udział w zajęciach – wykład (... h.) + laboratorium (... h) + ćwiczenia (... h) + inne (30 h) + konsultacje z prowadzącym (... h) + udział w egzaminie (... h) | 30 |
| Przygotowanie do laboratorium, ćwiczeń, zajęć | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium i egzaminu | - |
| Indywidualna praca własna studenta z literaturą, wykładami itp. | 5 |
| Inne | - |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 |
| Liczba punktów ECTS | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (30 h) | 1,2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym (0 h) | 0,0 |

Objaśnienia:

1 godz. = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji „Liczba punktów ECTS” suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym nie musi równać się łącznej liczbie punktów ECTS dla zajęć/ grupy zajęć.