

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE  |   |                         |             |
|--|---|-------------------------|-------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)  | Analiza matematyczna  |                         |             |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot  |   | Instytut Politechniczny |             |
| Poziom kształcenia   | Studia I stopnia  | Profil studiów          | Praktyczny  |
| Kierunek studiów   | Automatyka i Robotyka   | Specjalność             | Nie dotyczy |
| Moduł kształcenia  | Podstawowy  | Język wykładowy         | Polski      |
| Semestr  | I   | Forma zaliczenia        | Egzamin     |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA   |   |                         |             |
| STUDIA STACJONARNE   |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |             |
| Wykład   | 15  | Wykład                  | 9           |
| Ćwiczenia  | 30  | Ćwiczenia               | 18          |
| Laboratorium   |   | Laboratorium            |             |
| projekt  |   | projekt                 |             |
| <b>Razem</b>   | <b>45</b>   | <b>Razem</b>            | <b>27</b>   |
| Praca własna studenta  | 80  | Praca własna studenta   | 98          |
| <b>Razem</b>   | <b>125</b>  | <b>Razem</b>            | <b>125</b>  |
| ECTS   | 5   | ECTS                    | 5           |
| CEL PRZEDMIOTU   |   |                         |             |
| Poznanie i opanowanie pojęcia granicy i pochodnej, metod ich obliczania i zastosowania do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i stosowania metod przybliżonych rozwiązywania równań. Poznanie pojęcia całki i jej zastosowań w geometrii i fizyce. |   |                         |             |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI  |   |                         |             |
| Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym   |   |                         |             |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  |   |                         |             |
| Wiedza   |   |                         |             |
| W1   | ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. |                         | K_W01       |
| W2   |   |                         |             |
| W3   |   |                         |             |
| Umiejętności   |   |                         |             |
| U1   | potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie   |                         | K_U01       |
| U2   |   |                         |             |
| U3   |   |                         |             |
| Kompetencje społeczne  |   |                         |             |
| K1   | świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad <input checked="" type="checkbox"/> określających pracę w zespole  |                         | K_K01       |
| K2   |   |                         |             |
| K3   |   |                         |             |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                    |  |                                     |                          |                                     |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>STUDIA STACJONARNE</b>                          |  |                                     |                          |                                     |
| Temat  |  | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|  |  | W                                   | C                        | L/P                                 |
| Granica i ciągłość funkcji; asymptoty              |  | 3                                   | 6                        |                                     |
| Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora         |  | 3                                   | 6                        |                                     |
| Zastosowania pochodnych                            |  | 3                                   | 6                        |                                     |
| Całka nieoznaczona                                 |  | 3                                   | 6                        |                                     |
| Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce |  | 3                                   | 6                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                       |  | <b>15</b>                           | <b>30</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>                       |  |                                     |                          |                                     |
| Temat  |  | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|  |  | W                                   | C                        | L/P                                 |
| Granica i ciągłość funkcji; asymptoty              |  | 2                                   | 4                        |                                     |
| Pochodna funkcji; różniczka i wzór Taylora         |  | 2                                   | 4                        |                                     |
| Zastosowania pochodnych                            |  | 1                                   | 2                        |                                     |
| Całka nieoznaczona                                 |  | 2                                   | 4                        |                                     |
| Całka oznaczona; zastosowania w geometrii i fizyce |  | 2                                   | 4                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                       |  | <b>9</b>                            | <b>18</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>             |  |                                     |                          |                                     |
| Kod  | Opis   | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
| <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>      |  | <b>70%</b>                          |                          | <b>30%</b>                          |
| W1   | ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| W3   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U1   | potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U3   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K1   | świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K3   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>                   |  |                                     |                          |                                     |
|  |  | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1  | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów   | 45                                  | 27                       |                                     |
| 2  | Praca własna studenta  | 80                                  | 98                       |                                     |
| <b>Suma</b>  |  | <b>125</b>                          | <b>125</b>               |                                     |
| <b>ECTS</b>  |  | <b>5</b>                            | <b>5</b>                 |                                     |
| <b>LITERATURA</b>                                  |  |                                     |                          |                                     |
| <b>Podstawowa</b>                                  |  |                                     |                          |                                     |
| 1  | G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009   |                                     |                          |                                     |
| 2  | W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I i II, PWN, Warszawa 2001   |                                     |                          |                                     |
| <b>Uzupelniajaca</b>                               |  |                                     |                          |                                     |
| 1  | M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012   |                                     |                          |                                     |
| 2  | M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012   |                                     |                          |                                     |

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |  |                         |             |
|---|--|-------------------------|-------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | Algebra liniowa  |                         |             |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |  | Instytut Politechniczny |             |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia   | Profil studiów          | Praktyczny  |
| Kierunek studiów  | Automatyka i Robotyka  | Specjalność             | Nie dotyczy |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy   | Język wykładowy         | Polski      |
| Semestr   | I  | Forma zaliczenia        | Egzamin     |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |  |                         |             |
| STUDIA STACJONARNE  |  | STUDIA NIESTACJONARNE   |             |
| Wykład  | 15   | Wykład                  | 9           |
| Ćwiczenia   | 30   | Ćwiczenia               | 18          |
| Laboratorium  |  | Laboratorium            |             |
| projekt   |  | projekt                 |             |
| <b>Razem</b>  | <b>45</b>  | <b>Razem</b>            | <b>27</b>   |
| Praca własna studenta   | 80   | Praca własna studenta   | 98          |
| <b>Razem</b>  | <b>125</b>   | <b>Razem</b>            | <b>125</b>  |
| <b>ECTS</b>   | <b>5</b>   | <b>ECTS</b>             | <b>5</b>    |
| CEL PRZEDMIOTU  |  |                         |             |
| Poznanie rachunku macierzowego i jego zastosowanie do rozwiązywania układów równań liniowych. Poznanie pojęcia liczby zespolonej. Opanowanie podstaw rachunku wektorowego i geometrii przestrzeni trójwymiarowej. |  |                         |             |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |  |                         |             |
| Znajomość matematyki w zakresie wymaganym na maturze na poziomie podstawowym  |  |                         |             |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |  |                         |             |
| Wiedza  |  |                         |             |
| W1  | ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. |                         | K_W01       |
| W2  |  |                         |             |
| W3  |  |                         |             |
| Umiejętności  |  |                         |             |
| U1  | potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie  |                         | K_U01       |
| U2  |  |                         |             |
| U3  |  |                         |             |
| Kompetencje społeczne   |  |                         |             |
| K1  | świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole   |                         | K_K01       |
| K2  |  |                         |             |
| K3  |  |                         |             |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)                 |   |                                     |                          |                                     |
|---|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>STUDIA STACJONARNE</b>                       |   |                                     |                          |                                     |
| Temat   |   | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|   |   | W                                   | C                        | L/P                                 |
| Macierze i wyznaczniki                          |   | 4                                   | 8                        |                                     |
| Układy równań liniowych                         |   | 2                                   | 4                        |                                     |
| Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne |   | 4                                   | 8                        |                                     |
| Rachunek wektorowy                              |   | 2                                   | 4                        |                                     |
| Geometria analityczna w przestrzeni             |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                    |   | <b>15</b>                           | <b>30</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>                    |   |                                     |                          |                                     |
| Temat   |   | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|   |   | W                                   | C                        | L/P                                 |
| Macierze i wyznaczniki                          |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Układy równań liniowych                         |   | 1                                   | 2                        |                                     |
| Liczby zespolone, wielomiany i funkcje wymierne |   | 2                                   | 4                        |                                     |
| Rachunek wektorowy                              |   | 1                                   | 2                        |                                     |
| Geometria analityczna w przestrzeni             |   | 2                                   | 4                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                    |   | <b>9</b>                            | <b>18</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>          |   |                                     |                          |                                     |
| Kod   | Opis  | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
|   | <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>   | <b>70%</b>                          |                          | <b>30%</b>                          |
| W1  | ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| W3  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U1  | potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U3  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K1  | świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K3  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>                |   |                                     |                          |                                     |
|   |   | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1   | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 45                                  | 27                       |                                     |
| 2   | Praca własna studenta   | 80                                  | 98                       |                                     |
| <b>Suma</b>                                     |   | <b>125</b>                          | <b>125</b>               |                                     |
| <b>ECTS</b>                                     |   | <b>5</b>                            | <b>5</b>                 |                                     |
| <b>LITERATURA</b>                               |   |                                     |                          |                                     |
| <b>Podstawowa</b>                               |   |                                     |                          |                                     |
| 1   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra z geometrią analityczną. Deficje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław 2008   |                                     |                          |                                     |
| 2   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra z geometrią analityczną. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław 2008   |                                     |                          |                                     |
| 3   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra liniowa 1. Deficje, twierdzenia, wzory, Oficyna GiS, Wrocław  |                                     |                          |                                     |
| 4   | T.Jurlewicz, Z.Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna GiS, Wrocław  |                                     |                          |                                     |
| <b>Uzupełniająca</b>                            |   |                                     |                          |                                     |
| 1   | R.Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.1, WNT, Warszawa 2000   |                                     |                          |                                     |
| 2   | W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, PWN, Warszawa 2001   |                                     |                          |                                     |
| 3   | A.Mostowski, M.Stark, Elementy algebry wyższej. PWN   |                                     |                          |                                     |

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                         |  |
|---|---|-------------------------|--|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | <b>Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich</b>  |                         |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |   | Instytut Politechniczny |  |
| Poziom kształcenia  | <b>Studia I stopnia</b>   | Profil studiów          | Praktyczny                                     |
| Kierunek studiów  | <b>Automatyka i Robotyka</b>  | Specjalność             | Nie dotyczy                                    |
| Moduł kształcenia   | <b>Podstawowy</b>   | Język wykładowy         | Polski   |
| Semestr   | <b>II</b>   | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną                             |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                         |  |
| STUDIA STACJONARNE  |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |  |
| Wykład  | 15  | Wykład                  | 9  |
| Ćwiczenia   | 0   | Ćwiczenia               | 0  |
| Laboratorium  | 30  | Laboratorium            | 18   |
| Inna forma (jaka)   | 0   | Inna forma (jaka)       | 0  |
| <b>Razem</b>  | <b>45</b>   | <b>Razem</b>            | <b>27</b>                                      |
| Praca własna studenta   | 30  | Praca własna studenta   | 48   |
| <b>Razem</b>  | <b>75</b>   | <b>Razem</b>            | <b>75</b>                                      |
| ECTS  | 3   | ECTS                    | 3  |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                         |  |
| Wykazanie się przez studenta wiedzą w zakresie przedmiotu: metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich. Szczególny nacisk kładzie się na zaprezentowanie rozwiązań gwarantujących wykorzystanie metod komputerowych do obliczeń inżynierskich w przedsiębiorstwie. W trakcie trwania zajęć student nabywa umiejętności skutecznego wykorzystania klasycznych i nowych metod i narzędzi wykorzystywanych w obliczeniach inżynierskich. Zapoznanie z możliwościami realizacji obliczeń i analiz inżynierskich z wykorzystaniem techniki komputerowej. |   |                         |  |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                         |  |
| Podstawowa wiedza i umiejętności związane z obsługą komputera. Podstawy matematyki.   |   |                         |  |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                         |  |
| Wiedza  |   |                         |  |
| <b>W1</b>   | Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z wykorzystaniem technik komputerowych do obliczeń i analiz inżynierskich. Ma wiedzę o możliwościach obliczeniowych i graficznej prezentacji pakietu Matlab i MS Excel oraz ich zastosowaniu do rozwiązywania różnych problemów inżynierskich.                       |                         | <b>K_W02 K_W17</b>                             |
| <b>W2</b>   | Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie obliczeń i analiz jakie występują w organizacji. Realizuje obliczenia inżynierskie z zastosowaniem oprogramowania MATLAB oraz MS EXCEL. Potrafi analizować i interpretować wyniki obliczeń technicznych stosując przy tym narzędzia informatyczne.      |                         |  |
| <b>W3</b>   | Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją. Wybiera właściwe narzędzia techniki komputerowej do rozwiązania zadania inżynierskiego. Zna składnię języka Matlab, umie korzystać ze zmiennych, funkcji, tablic, struktur, klas i uchwytów.  |                         |  |
| Umiejętności  |   |                         |  |
| <b>U1</b>   | Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań, metod i narzędzi w obliczeniach inżynierskich w przedsiębiorstwie.   |                         | <b>K_U01 K_U02 K_U03 K_U18<br/>K_U20 K_U21</b> |
| <b>U2</b>   | Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania problemów matematycznych. Zna podstawowe funkcje i składnie środowiska Matlab. Potrafi pisać skrypty i funkcje umożliwiające rozwiązywanie typowych problemów inżynierskich.  |                         |  |
| <b>U3</b>   | Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich za pomocą MS EXCEL oraz MATLAB. Student potrafi samodzielnie rozwiązać przygotowane zadanie obliczeniowe i przeprowadzić poprawną interpretację otrzymanych wyników obliczeń.                                     |                         |  |
| Kompetencje społeczne   |   |                         |  |
| <b>K1</b>   | Przygotowany do pracy zawodowej z wykorzystaniem wspomaganie technikami komputerowymi.  |                         |  |
| <b>K2</b>   | Potrafi samodzielnie zdobywać wiedze oraz umiejętności zawodowe dotyczące obliczeń inżynierskich z zastosowaniem metod komputerowych oraz ich poszerzania. Posiada umiejętność krytycznego myślenia, analizowania i interpretowania wyników badań, pomiarów, analizy danych w działalności inżynierskiej itp. |                         |  |
| <b>K3</b>   | Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się potrzeb rynku jak i oprogramowania wspomagającego prace związane z obliczeniami inżynierskimi.  |                         |  |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)   |   |                                     |                                     |                                     |
|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE  |   |                                     |                                     |                                     |
| Temat   |   | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|   |   | W                                   | C                                   | L                                   |
| Wprowadzenie do programu MS EXCEL. Pojęcia i opis środowiska arkusza kalkulacyjnego. Wprowadzenie danych liczbowych i tekstu, formatowanie. Wstawianie funkcji matematycznych, statystycznych, logicznych daty i czasu. Adresowanie względne, bezwzględne i mieszane w formułach. Stosowanie sortowania i filtrowania danych.                   |   | 1                                   |                                     | 2                                   |
| Tworzenie i formatowanie wykresów. Tworzenie i analiza tabel przestawnych. Graficzna prezentacja danych.  |   | 2                                   |                                     | 4                                   |
| Wykorzystanie MS EXCEL w statystycznej analizie danych. Zaawansowane formuły EXCELA. Analiza porównawcza zestawień danych.  |   | 2                                   |                                     | 4                                   |
| Podstawy programowania w VBA i definiowanie makr. Analiza makrodefinicji i dostosowanie do potrzeb użytkownika. Wykorzystanie formularzy użytkownika.   |   | 3                                   |                                     | 6                                   |
| Wprowadzenie do programu Matlab, przykładowe obliczenia arytmetyczne, rachunek macierzowy, rachunek tablicowy na macierzach.  |   | 2                                   |                                     | 4                                   |
| Podstawowe zagadnienia statystyki matematycznej w programie MATLAB, skrypty i funkcje, podstawowe typy wykresów w Matlab i metody ich generowania.  |   | 2                                   |                                     | 4                                   |
| Przykłady wykorzystania MATLAB-a do analizy danych uzyskanych w pomiarach inżynierskich.  |   | 3                                   |                                     | 6                                   |
| <b>RAZEM</b>  |   | <b>15</b>                           | <b>0</b>                            | <b>30</b>                           |
| STUDIA NIESTACJONARNE   |   |                                     |                                     |                                     |
| Temat   |   | Liczba godzin                       |                                     |                                     |
|   |   | W                                   | C                                   | L                                   |
| Wprowadzenie do programu MS EXCEL. Pojęcia i opis środowiska arkusza kalkulacyjnego. Wprowadzenie danych liczbowych i tekstu, formatowanie. Wstawianie funkcji matematycznych, statystycznych, logicznych daty i czasu. Adresowanie względne, bezwzględne i mieszane w formułach. Stosowanie sortowania i filtrowania danych, listy, konspekty. |   | 1                                   |                                     | 2                                   |
| Tworzenie i formatowanie wykresów. Tabele przestawne w Excelu.  |   | 1                                   |                                     | 2                                   |
| Wykorzystanie MS EXCEL w statystycznej analizie danych.   |   | 1                                   |                                     | 2                                   |
| Podstawy programowania w VBA i tworzenie makr.  |   | 2                                   |                                     | 4                                   |
| Wprowadzenie do programu Matlab, przykładowe obliczenia algebraiczne, macierze i łańcuchy, operator macierzowe.   |   | 1                                   |                                     | 2                                   |
| Podstawowe zagadnienia statystyki matematycznej w programie MATLAB, analiza sygnałów, podstawowe typy wykresów w Matlab i metody ich generowania.   |   | 1                                   |                                     | 2                                   |
| Przykłady wykorzystania MATLAB-a do analizy danych uzyskanych w pomiarach inżynierskich.  |   | 2                                   |                                     | 4                                   |
| <b>RAZEM</b>  |   | <b>9</b>                            | <b>0</b>                            | <b>18</b>                           |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA   |   |                                     |                                     |                                     |
| Kod   | Opis  | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                            | Aktywność na zajęciach              |
| <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>   |   | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>                          | <b>10%</b>                          |
| W1  | Ma wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z wykorzystaniem technik komputerowych do obliczeń i analiz inżynierskich. Ma wiedzę o możliwościach obliczeniowych i graficznej prezentacji pakietu Matlab i MS Excel oraz ich zastosowaniu do rozwiązywania różnych problemów inżynierskich.                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2  | Ma wiedzę o narzędziach umożliwiających rozwiązywanie obliczeń i analiz jakie występują w organizacji. Realizuje obliczenia inżynierskie z zastosowaniem oprogramowania MATLAB oraz MS EXCEL. Potrafi analizować i interpretować wyniki obliczeń technicznych stosując przy tym narzędzia informatyczne.      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W3  | Ma wiedzę o standardach i wymaganiach stawianych organizacją. Wybiera właściwe narzędzia techniki komputerowej do rozwiązania zadania inżynierskiego. Zna składnię języka Matlab, umie korzystać ze zmiennych, funkcji, tablic, struktur, klas i uchwytów.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U1  | Ma umiejętność skutecznego wykorzystania nowoczesnych rozwiązań, metod i narzędzi w obliczeniach inżynierskich w przedsiębiorstwie.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2  | Potrafi wykorzystać metody komputerowe do rozwiązywania problemów matematycznych. Zna podstawowe funkcje i składnie środowiska Matlab. Potrafi pisać skrypty i funkcje umożliwiające rozwiązywanie typowych problemów inżynierskich.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3  | Ma umiejętność skutecznego wykorzystywania metod komputerowych w obliczeniach inżynierskich za pomocą MS EXCEL oraz MATLAB. Student potrafi samodzielnie rozwiązać przygotowane zadanie obliczeniowe i przeprowadzić poprawną interpretację otrzymanych wyników obliczeń.                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K1  | Przygotowany do pracy zawodowej z wykorzystaniem wspomaganie technikami komputerowymi.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2  | Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz umiejętności zawodowe dotyczące obliczeń inżynierskich z zastosowaniem metod komputerowych oraz ich poszerzenia. Posiada umiejętność krytycznego myślenia, analizowania i interpretowania wyników badań, pomiarów, analizy danych w działalności inżynierskiej itp. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K3  | Potrafi współpracować samodzielnie i w zespole oraz ma świadomość zmieniających się potrzeb rynku jak i oprogramowania wspomagającego prace związane z obliczeniami inżynierskimi.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b> |  |             |                |
|----------------------------------|--|-------------|----------------|
|                                  |  | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                                | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów   | 45          | 27             |
| 2                                | Praca własna studenta  | 30          | 48             |
| <b>Suma</b>                      |  | <b>75</b>   | <b>75</b>      |
| <b>ECTS</b>                      |  | <b>3</b>    | <b>3</b>       |
| <b>LITERATURA</b>                |  |             |                |
| <b>Podstawowa</b>                |  |             |                |
| 1                                | Gonet M., 2016, Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich. Wyd II   |             |                |
| 2                                | Brzózka J., Dorobczyński L., 2008, Matlab - środowisko obliczeń naukowo-technicznych.  |             |                |
| 3                                | Treichel W., Stachurski M., 2012, Matlab dla studentów. Ćwiczenia, zadania, rozwiązania.   |             |                |
| 4                                | Snarska A., 2005, Statystyka, ekonometria, prognozowanie : ćwiczenia z Excelem.  |             |                |
| 5                                | Stachurski M., 2003, Metody numeryczne w programie Matlab.   |             |                |
| 6                                | Szymkata M., 1998, Komputerowe wspomaganie w obliczeniach naukowo-technicznych : przykłady zastosowań pakietów MATLAB i Maple V. |             |                |
| 7                                | Pratap R., 2007 Matlab 7 dla naukowców i inżynierów.   |             |                |
| <b>Uzupełniająca</b>             |  |             |                |
| 1                                | Mrozek B., Mrozek Z., 2004, Matlab i Simulink - poradnik użytkownika.  |             |                |
| 2                                | Damińska A., Pańczyk B., 2002, Matlab - przykłady i zadania.   |             |                |
| 3                                | Borkowski P., 2007, Excel w zarządzaniu.   |             |                |
| 4                                | Skorupski A., 2004, Podstawy budowy i działania komputerów.  |             |                |
| 5                                | Chlebus E., 2000, Techniki komputerowe Cax w inżynierii produkcji.   |             |                |
| 6                                | Smogur Z., 2008, EXCEL w zastosowaniach inżynierskich.   |             |                |

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE  |   |                         |             |
|--|---|-------------------------|-------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)  | Analiza i modelowanie systemów  |                         |             |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot  |   | Instytut Politechniczny |             |
| Poziom kształcenia   | Studia I stopnia  | Profil studiów          | Praktyczny  |
| Kierunek studiów   | Automatyka i Robotyka   | Specjalność             | Nie dotyczy |
| Moduł kształcenia  | Podstawowy  | Język wykładowy         | Polski      |
| Semestr  | II  | Forma zaliczenia        | Egzamin     |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA   |   |                         |             |
| STUDIA STACJONARNE   |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |             |
| Wykład   | 15  | Wykład                  | 9           |
| Ćwiczenia  |   | Ćwiczenia               |             |
| Laboratorium   | 30  | Laboratorium            | 18          |
| projekt  |   | projekt                 |             |
| <b>Razem</b>   | <b>45</b>   | <b>Razem</b>            | <b>27</b>   |
| Praca własna studenta  | 30  | Praca własna studenta   | 48          |
| <b>Razem</b>   | <b>75</b>   | <b>Razem</b>            | <b>75</b>   |
| ECTS   | 3   | ECTS                    | 3           |
| CEL PRZEDMIOTU   |   |                         |             |
| Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych. Wprowadzenie do teorii równań różniczkowych zwyczajnych. Poznanie pojęcia transformat całkowych (Fouriera i Laplace'a). Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych służących do rozwiązywania problemów w praktyce inżynierskiej |   |                         |             |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI  |   |                         |             |
| Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej  |   |                         |             |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  |   |                         |             |
| Wiedza   |   |                         |             |
| W1   | ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probalistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. |                         | K_W01       |
| W2   |   |                         |             |
| W3   |   |                         |             |
| Umiejętności   |   |                         |             |
| U1   | potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie   |                         | K_U01       |
| U2   |   |                         |             |
| U3   |   |                         |             |
| Kompetencje społeczne  |   |                         |             |
| K1   | świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole  |                         | K_K01       |
| K2   |   |                         |             |
| K3   |   |                         |             |



| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)               |   |                                     |                          |                                     |
|---|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <b>STUDIA STACJONARNE</b>                     |   |                                     |                          |                                     |
| Temat   |   | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|   |   | W                                   | L                        | L/P                                 |
| Szeregi potęgowe i szeregi Fouriera           |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Równania różniczkowe zwyczajne                |   | 4                                   | 8                        |                                     |
| Transformata Laplace'a                        |   | 2                                   | 4                        |                                     |
| Pochodne funkcji wielu zmiennych              |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Całki podwójne                                |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                  |   | <b>15</b>                           | <b>30</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>STUDIA NIESTACJONARNE</b>                  |   |                                     |                          |                                     |
| Temat   |   | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|   |   | W                                   | L                        | L/P                                 |
| Szeregi potęgowe i szeregi Fouriera           |   | 1                                   | 2                        |                                     |
| Równania różniczkowe zwyczajne                |   | 3                                   | 6                        |                                     |
| Transformata Laplace'a                        |   | 1                                   | 2                        |                                     |
| Pochodne funkcji wielu zmiennych              |   | 2                                   | 4                        |                                     |
| Całki podwójne                                |   | 2                                   | 4                        |                                     |
| <b>RAZEM</b>                                  |   | <b>9</b>                            | <b>18</b>                | <b>0</b>                            |
| <b>WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>        |   |                                     |                          |                                     |
| Kod   | Opis  | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
| <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b> |   | <b>70%</b>                          |                          | <b>30%</b>                          |
| W1  | ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| W3  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U1  | potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U3  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K1  | świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K3  |   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b>              |   |                                     |                          |                                     |
|   |   | Stacjonarne                         | Niestacjonarne           |                                     |
| 1   | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 45                                  | 27                       |                                     |
| 2   | Praca własna studenta   | 30                                  | 48                       |                                     |
| <b>Suma</b>                                   |   | <b>75</b>                           | <b>75</b>                |                                     |
| <b>ECTS</b>                                   |   | <b>3</b>                            | <b>3</b>                 |                                     |
| <b>LITERATURA</b>                             |   |                                     |                          |                                     |
| <b>Podstawowa</b>                             |   |                                     |                          |                                     |
| 1   | G.M.Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1-3, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009  |                                     |                          |                                     |
| 2   | W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I-II, PWN, Warszawa 2001  |                                     |                          |                                     |
| <b>Uzupelniajaca</b>                          |   |                                     |                          |                                     |
| 1   | F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 1977   |                                     |                          |                                     |
| 2   | M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław   |                                     |                          |                                     |
| 3   | M.Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław   |                                     |                          |                                     |

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |  |                         |             |
|---|--|-------------------------|-------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | Fizyka   |                         |             |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |  | Instytut Politechniczny |             |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia   | Profil studiów          | Praktyczny  |
| Kierunek studiów  | Automatyka i Robotyka  | Specjalność             | Nie dotyczy |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy   | Język wykładowy         | Polski      |
| Semestr   | I  | Forma zaliczenia        | Egzamin     |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |  |                         |             |
| STUDIA STACJONARNE  |  | STUDIA NIESTACJONARNE   |             |
| Wykład  | 15   | Wykład                  | 9           |
| Ćwiczenia   | 15   | Ćwiczenia               | 9           |
| Laboratorium  | 15   | Laboratorium            | 9           |
| Inna forma (jaka)   |  | Inna forma (jaka)       |             |
| <b>Razem</b>  | <b>45</b>  | <b>Razem</b>            | <b>27</b>   |
| Praca własna studenta   | 80   | Praca własna studenta   | 98          |
| <b>Razem</b>  | <b>125</b>   | <b>Razem</b>            | <b>125</b>  |
| <b>ECTS</b>   | <b>5</b>   | <b>ECTS</b>             | <b>5</b>    |
| CEL PRZEDMIOTU  |  |                         |             |
| Uzyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności prowadzących do: właściwego postrzegania, rozpoznawania oraz analizy i interpretacji zjawisk fizycznych w oparciu o prawa fizyki, rozwiązywania zagadnień problemowych i ćwiczeń rachunkowych dotyczących elementarnych zjawisk fizycznych, wykonania pomiaru podstawowych wielkości fizycznych i określania niepewności pomiarowych. |  |                         |             |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |  |                         |             |
| Elementarna wiedza z zakresu matematyki   |  |                         |             |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |  |                         |             |
| Wiedza  |  |                         |             |
| W1  | Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. |                         | K_W03       |
| W2  |  |                         |             |
| W3  |  |                         |             |
| Umiejętności  |  |                         |             |
| U1  | potarfi budować podstawowe układy elektryczne  |                         | K_U03 K_U10 |
| U2  | opanował podstawowe zasady kinematyki optyki i praw fizyki   |                         |             |
| U3  |  |                         |             |
| Kompetencje społeczne   |  |                         |             |
| K1  | rozumie potrzebę współdziałania w zespołach ludzkich   |                         | K_K01 K_K02 |
| K2  | rozumie potrzebę stałego uzupełniania kompetencji zawodowych   |                         |             |
| K3  |  |                         |             |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)  |  |                                     |                          |                                     |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| STUDIA STACJONARNE   |  |                                     |                          |                                     |
| Temat  |  | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|  |  | W                                   | C                        | L/P                                 |
| Kinematyka i dynamika układu punktów materialnych. Prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.   |  | 3                                   | 3                        | 3                                   |
| Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego. Środek masy, ruch środka masy, siła, pęd punktu i układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu i układy o zmiennej masie.   |  | 3                                   | 3                        | 3                                   |
| Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny. Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedes. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki.  |  | 3                                   | 3                        | 3                                   |
| Optyka geometryczna i falowa. Prawo odbicia i załamania światła. Soczewki, zwierciadła, powstawanie obrazów, przyrządy optyczne. Interferencja, dyfrakcja. Elektrostatyka. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Potencjał. Pole i potencjał punktowego, liniowego i ciągłego rozkładu ładunku. |  | 3                                   | 3                        | 3                                   |
| Prąd i opór elektryczny. Natężenie prądu. Moc. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Przewodniki i izolatory. Pole magnetyczne. Ruch cząstek naładowanych po okręgu. Siły magnetyczne działające na przewodnik z prądem. Pola wywołane przepływem prądu. Indukcja i indukcyjność.                                 |  | 3                                   | 3                        | 3                                   |
| <b>RAZEM</b>   |  | <b>15</b>                           | <b>15</b>                | <b>15</b>                           |
| STUDIA NIESTACJONARNE  |  |                                     |                          |                                     |
| Temat  |  | Liczba godzin                       |                          |                                     |
|  |  | W                                   | C                        | L/P                                 |
| Kinematyka i dynamika układu punktów materialnych. Prędkość, przyspieszenie, równania ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego. Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii.   |  | 2                                   | 2                        | 2                                   |
| Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego. Środek masy, ruch środka masy, siła, pęd punktu i układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu i układy o zmiennej masie.   |  | 1                                   | 1                        | 1                                   |
| Opis ruchu harmonicznego swobodnego, tłumionego i wymuszonego. Rezonans mechaniczny. Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala i Archimedes. Równanie Bernoulliego. Zasady termodynamiki.  |  | 2                                   | 2                        | 2                                   |
| Optyka geometryczna i falowa. Prawo odbicia i załamania światła. Soczewki, zwierciadła, powstawanie obrazów, przyrządy optyczne. Interferencja, dyfrakcja. Elektrostatyka. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Potencjał. Pole i potencjał punktowego, liniowego i ciągłego rozkładu ładunku. |  | 2                                   | 2                        | 2                                   |
| Prąd i opór elektryczny. Natężenie prądu. Moc. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Przewodniki i izolatory. Pole magnetyczne. Ruch cząstek naładowanych po okręgu. Siły magnetyczne działające na przewodnik z prądem. Pola wywołane przepływem prądu. Indukcja i indukcyjność.                                 |  | 2                                   | 2                        | 2                                   |
| <b>RAZEM</b>   |  | <b>9</b>                            | <b>9</b>                 | <b>9</b>                            |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  |  |                                     |                          |                                     |
| Kod  | Opis   | Egzamin/<br>Prace kontrolne         | Projekty                 | Aktywność na zajęciach              |
|  | <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>  | <b>70%</b>                          | <b>20%</b>               | <b>10%</b>                          |
| W1   | Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| W2   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| W3   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| U1   | potarfi budować podstawowe układy elektryczne  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U2   | opanował podstawowe zasady kinematyki optyki i praw fizyki   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| U3   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| K1   | rozumie potrzebę współdziałania w zespołach ludzkich   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K2   | rozumie potrzebę stałego uzupełniania kompetencji zawodowych   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| K3   |  | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b> |   |             |                |
|----------------------------------|---|-------------|----------------|
|                                  |   | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                                | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 45          | 27             |
| 2                                | Praca własna studenta   | 80          | 98             |
| <b>Suma</b>                      |   | <b>125</b>  | <b>125</b>     |
| <b>ECTS</b>                      |   | <b>5</b>    | <b>5</b>       |
| <b>LITERATURA</b>                |   |             |                |
| <b>Podstawowa</b>                |   |             |                |
| 1                                | 1. Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki,t.1-5, PWN, 2005.                            |             |                |
| 2                                | Orear J., Fizyka, t. 1-2, WN-T, 1993.   |             |                |
| <b>Uzupełniająca</b>             |   |             |                |
| 1                                | Szydłowski H., Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN 2003.                                  |             |                |
| 2                                | Feynman R, Leighton R., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 |             |                |
| 3                                |   |             |                |

SYLABUS / KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                         |                    |
|---|---|-------------------------|--------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | Sztuczna inteligencja   |                         |                    |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |   | Instytut Politechniczny |                    |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia  | Profil studiów          | Praktyczny         |
| Kierunek studiów  | Automatyka i Robotyka   | Specjalność             | Nie dotyczy        |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy  | Język wykładowy         | Polski             |
| Semestr   | III   | Forma zaliczenia        | Zaliczenie z oceną |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                         |                    |
| STUDIA STACJONARNE  |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |                    |
| Wykład  | 15  | Wykład                  | 9                  |
| Ćwiczenia   |   | Ćwiczenia               |                    |
| Laboratorium  | 15  | Laboratorium            | 9                  |
| Inna forma (jaka)   |   | Inna forma (jaka)       |                    |
| <b>Razem</b>  | <b>30</b>   | <b>Razem</b>            | <b>18</b>          |
| Praca własna studenta   | 45  | Praca własna studenta   | 57                 |
| <b>Razem</b>  | <b>75</b>   | <b>Razem</b>            | <b>75</b>          |
| ECTS  | 3   | ECTS                    | 3                  |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                         |                    |
| Pozyskanie podstawowej wiedzy z zakresu metod sztucznej inteligencji: przeszukiwanie wszcz, w głąb, metod heurystycznych i metaheurystycznych. Nabycie umiejętności implementacji metod sztucznej inteligencji w celu rozwiązania konkretnych problemów. Pozyskanie wiedzy reprezentacji wiedzy pojęciowej. |   |                         |                    |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                         |                    |
| Analiza i modelowanie systemów, Podstawy programowania – algorytmy i struktury danych, Algebra liniowa  |   |                         |                    |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                         |                    |
| Wiedza  |   |                         |                    |
| W1  | Ma elementarną wiedzę w zakresie technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych             |                         | K_W02 K_W15        |
| W2  | Posiada znajomość technik obliczeń inteligentnych w tym sztucznych sieci neuroowych                             |                         |                    |
| W3  |   |                         |                    |
| Umiejętności  |   |                         |                    |
| U1  | Potrafi określić problem oraz dobrać metody i technik sztucznej inteligencji do jego rozwiązania                |                         | K_U05              |
| U2  | Potrafi dobrać odpowiednie aplikacje do implementacji algorytmów sztucznej inteligencji                         |                         |                    |
| U3  | Potrafi wskazać obszar zastosowania sztucznej inteligencji w technice, szczególnie w przemysłowych układach AIR |                         |                    |
| Kompetencje społeczne   |   |                         |                    |
| K1  | Określa granicę zaufania człowieka do sztucznej inteligencji i obszar niepewności                               |                         | K_K03              |
| K2  |   |                         |                    |
| K3  |   |                         |                    |

| TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)  |   |                             |            |                        |
|--|---|-----------------------------|------------|------------------------|
| STUDIA STACJONARNE   |   |                             |            |                        |
| Temat  |   | Liczba godzin               |            |                        |
|  |   | W                           | C          | L/P                    |
| Określenie zakresu materiału   |   | 2                           |            |                        |
| Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji   |   | 2                           |            |                        |
| Metody przeszukiwań prostych, przeszukiwanie w głąb, wszerz                                |   | 2                           |            |                        |
| Metody heurystyczne, algorytm A*, algorytm górski  |   | 2                           |            |                        |
| Algorytmy metaheurystyczne, algorytm mrówkowy roje cząstek, algorytmy ewolucyjne           |   | 3                           |            |                        |
| Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych   |   | 4                           |            |                        |
| Badanie metod przeszukiwań prostych na przykładzie planowania trajektorii robota mobilnego |   |                             |            | 3                      |
| Badanie metod heurystycznych dla zadań planowania trasy oraz rozwiązywania gier            |   |                             |            | 4                      |
| Zastosowanie metod metaheurystycznych w optymalizacji funkcji wielu zmiennych              |   |                             |            | 4                      |
| Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w zagadnieniach aproksymacji nieliniowości       |   |                             |            | 2                      |
| Budowanie systemu rozpoznawania obrazów z wykorzystaniem sieci neuronowych                 |   |                             |            | 2                      |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>15</b>                   | <b>0</b>   | <b>15</b>              |
| STUDIA NIESTACJONARNE  |   |                             |            |                        |
| Temat  |   | Liczba godzin               |            |                        |
|  |   | W                           | C          | L/P                    |
| Określenie zakresu materiału   |   | 1                           |            |                        |
| Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji   |   | 1                           |            |                        |
| Metody przeszukiwań prostych, przeszukiwanie w głąb, wszerz                                |   | 1                           |            |                        |
| Metody heurystyczne, algorytm A*, algorytm górski  |   | 2                           |            |                        |
| Algorytmy metaheurystyczne, algorytm mrówkowy roje cząstek, algorytmy ewolucyjne           |   | 2                           |            |                        |
| Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych   |   | 2                           |            |                        |
| Badanie metod przeszukiwań prostych na przykładzie planowania trajektorii robota mobilnego |   |                             |            | 2                      |
| Badanie metod heurystycznych dla zadań planowania trasy oraz rozwiązywania gier            |   |                             |            | 2                      |
| Zastosowanie metod metaheurystycznych w optymalizacji funkcji wielu zmiennych              |   |                             |            | 2                      |
| Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w zagadnieniach aproksymacji nieliniowości       |   |                             |            | 2                      |
| Budowanie systemu rozpoznawania obrazów z wykorzystaniem sieci neuronowych                 |   |                             |            | 1                      |
| <b>RAZEM</b>   |   | <b>9</b>                    | <b>0</b>   | <b>9</b>               |
| WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  |   |                             |            |                        |
| Kod  | Opis  | Egzamin/<br>Prace kontrolne | Projekty   | Aktywność na zajęciach |
| <b>Waga w weryfikacji efektów kształcenia</b>  |   | <b>40%</b>                  | <b>40%</b> | <b>20%</b>             |
| W1   | Ma elementarną wiedzę w zakresie technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych             | x                           |            | x                      |
| W2   | Posiada znajomość technik obliczeń inteligentnych w tym sztucznych sieci neuroowych                             | x                           |            | x                      |
| W3   |   |                             |            |                        |
| U1   | Potrafi określić problem oraz dobrać metody i technik sztucznej inteligencji do jego rozwiązania                | x                           |            | x                      |
| U2   | Potrafi dobrać odpowiednie aplikacje do implementacji algorytmów sztucznej inteligencji                         | x                           |            | x                      |
| U3   | Potrafi wskazać obszar zastosowania sztucznej inteligencji w technice, szczególnie w przemysłowych układach AIR | x                           |            | x                      |
| K1   | Określa granicę zaufania człowieka do sztucznej inteligencji i obszar niepewności                               | x                           |            | x                      |
| K2   |   |                             |            |                        |
| K3   |   |                             |            |                        |

| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b> |   |             |                |
|----------------------------------|---|-------------|----------------|
|                                  |   | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                                | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 30          | 18             |
| 2                                | Praca własna studenta   | 45          | 57             |
| <b>Suma</b>                      |   | <b>75</b>   | <b>75</b>      |
| <b>ECTS</b>                      |   | <b>3</b>    | <b>3</b>       |
| <b>LITERATURA</b>                |   |             |                |
| <b>Podstawowa</b>                |   |             |                |
| 1                                | Osowski, S. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Warszawa 2006                                      |             |                |
| 2                                | Krawiec, K. Uczenie maszynowe i sieci neuronowe, Poznań 2004  |             |                |
| <b>Uzupełniająca</b>             |   |             |                |
| 1                                | Patan, K. Artificial neural networks for the modelling and fault diagnosis of technical system, Berlin 2008 |             |                |

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

| INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE   |   |                         |                    |
|---|---|-------------------------|--------------------|
| Nazwa przedmiotu (modułu)   | Podstawy programowania obiektowego  |                         |                    |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot   |   | Instytut Politechniczny |                    |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia  | Profil studiów          | Praktyczny         |
| Kierunek studiów  | Automatyka i Robotyka   | Specjalność             | Nie dotyczy        |
| Moduł kształcenia   | Podstawowy  | Język wykładowy         | Polski             |
| Semestr   | II  | Forma zaliczenia        | Egzamin            |
| WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA  |   |                         |                    |
| STUDIA STACJONARNE  |   | STUDIA NIESTACJONARNE   |                    |
| Wykład  | 15  | Wykład                  | 9                  |
| Ćwiczenia   |   | Ćwiczenia               |                    |
| Laboratorium  | 15  | Laboratorium            | 9                  |
| Inna forma (jaka)   |   | Inna forma (jaka)       |                    |
| <b>Razem</b>  | <b>30</b>   | <b>Razem</b>            | <b>18</b>          |
| Praca własna studenta   | 45  | Praca własna studenta   | 57                 |
| <b>Razem</b>  | <b>75</b>   | <b>Razem</b>            | <b>75</b>          |
| <b>ECTS</b>   | <b>3</b>  | <b>ECTS</b>             | <b>3</b>           |
| CEL PRZEDMIOTU  |   |                         |                    |
| Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z programowaniem obiektowych i podstawami programowania zorientowanego obiektowo. |   |                         |                    |
| WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI   |   |                         |                    |
| Programowanie strukturalne, algorytmy i struktury danych  |   |                         |                    |
| EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU   |   |                         |                    |
| Wiedza  |   |                         |                    |
| <b>W1</b>   | ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania systemów operacyjnych oraz programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu  |                         | <b>K_W05 K_W16</b> |
| <b>W2</b>   | posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności   |                         |                    |
| <b>W3</b>   |   |                         |                    |
| Umiejętności  |   |                         |                    |
| <b>U1</b>   | potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie |                         | <b>K_U01 K_U18</b> |
| <b>U2</b>   | potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością   |                         |                    |
| <b>U3</b>   |   |                         |                    |
| Kompetencje społeczne   |   |                         |                    |
| <b>K1</b>   | świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole  |                         | <b>K_K01 K_K06</b> |
| <b>K2</b>   | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania  |                         |                    |
| <b>K3</b>   |   |                         |                    |









| <b>OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA</b> |   |             |                |
|----------------------------------|---|-------------|----------------|
|                                  |   | Stacjonarne | Niestacjonarne |
| 1                                | Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów  | 30          | 18             |
| 2                                | Praca własna studenta   | 70          | 82             |
| <b>Suma</b>                      |   | <b>100</b>  | <b>100</b>     |
| <b>ECTS</b>                      |   | <b>4</b>    | <b>4</b>       |
| <b>LITERATURA</b>                |   |             |                |
| <b>Podstawowa</b>                |   |             |                |
| 1                                | Andrzej Skorupski „Podstawy budowy i działanie komputerów”. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2004 |             |                |
| 2                                | Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall „Sieci komputerowe. Wydanie V”. Helion, 2012                  |             |                |
| <b>Uzupełniająca</b>             |   |             |                |
| 1                                | Mark Whitehorn, Bill Marklyn „Relacyjne bazy danych”, Helion, 2003                                    |             |                |
| 2                                | Siever Ellen „Linux. Podręcznik użytkownika”, Oficyna Wydawnicza READ ME, 1999.                       |             |                |
| 3                                | Adam Jaronicki "ABC MS Office 2013 PL", Helion 2013   |             |                |