

| | | |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku | informatyka |
| 2. | Cykl rozpoczęcia | 2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy) |
| 3. | Poziom kształcenia | studia pierwszego stopnia (inżynierskie) |
| 4. | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| 5. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna |

Moduł kształcenia: Analiza matematyczna z elemntami algebry

Kod modułu: 08-IO1N-13-AM

1. Liczba punktów ECTS: 5

| 2. Zakładane efekty kształcenia modułu | | | |
|--|---|-----------------------------|--------------------------------|
| kod | opis | efekty kształcenia kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| AM_K_17 | Wykazują się kreatywnością oraz umiejętnością rozwiązywania problemów i zadań w zespole | K_1_A_I_K03 | 1 |
| AM_K_18 | Rozumie potrzebę integrowania wiedzy oraz samokształcenia służącego pogłębianiu zdobytej wiedzy. | K_1_A_I_K04 | 1 |
| AM_U_10 | Potrafi obliczać granice ciągów liczbowych, badać zbieżność szeregów liczbowych, wyznaczać granice funkcji jednej zmiennej oraz sprawdzać ciągłość funkcji. | K_1_A_I_U08 | 1 |
| AM_U_11 | Potrafi obliczać pochodne funkcji, przeprowadzać badanie zmienności funkcji oraz rozwiązywać wybrane problemy optymalizacyjne. | K_1_A_I_U07 K_1_A_I_U08 | 1 1 |
| AM_U_12 | Potrafi całkować niektóre funkcje, stosując wzory na całkowanie przez części i przez podstawianie oraz stosować całkę oznaczoną do wyznaczania pól figur płaskich, długości krzywych i objętości brył obrotowych. | K_1_A_I_U07 K_1_A_I_U08 | 1 1 |
| AM_U_13 | Potrafi stosować rachunek różniczkowy w zagadnieniach praktycznych, a w szczególności rozwiązywać równania różniczkowe: o rozdzielonych zmiennych oraz liniowe o stałych współczynnikach. | K_1_A_I_U08 | 1 |
| AM_U_14 | Potrafi wykonywać działania arytmetyczne w ciele liczb zespolonych | K_1_A_I_U07 | 1 |
| AM_U_15 | Potrafi wykonywać podstawowe działania na macierzach oraz obliczać ich wyznaczniki, odwrotności, rzędy i wartości własne. | K_1_A_I_U07 | 1 |
| AM_U_16 | Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych stosując eliminację Gaussa, twierdzenie Cramera lub związaną z nim metodę minorów bazowych). | K_1_A_I_U07 | 1 |
| AM_U_9 | Potrafi posługiwać się pojęciem funkcji do opisu różnych zjawisk, szkicować wykresy funkcji elementarnych oraz odczytywać z wykresu funkcji ich podstawowe własności. | K_1_A_I_U07 K_1_A_I_U08 | 1 1 |
| AM_W_1 | Zna pojęcie granicy w kontekście ciągów, funkcji rzeczywistych i szeregów liczbowych oraz podstawowe twierdzenia związane z tymi zagadnieniami. | K_1_A_I_W01 K_1_A_I_W03 | 1 1 |

| | | | |
|--------|---|----------------------------|--------|
| AM_W_2 | Zna pojęcie pochodnej funkcji, jej interpretację geometryczną oraz podstawowe twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego; m.in. twierdzenie Lagrange'a, de l'Hospitala oraz Taylora, jak również wynikające z nich wnioski. | K_1_A_I_W01 | 1 |
| AM_W_3 | Zna pojęcie całki nieoznaczonej i oznaczonej (w tym niewłaściwej) oraz podstawowe twierdzenia z zakresu rachunku całkowego. | K_1_A_I_W01 | 1 |
| AM_W_4 | Zna interpretację fizyczną pochodnej oraz całki oznaczonej. Dysponuje wiedzą o zastosowaniach rachunku różniczkowego i całkowego do obliczania niektórych wielkości fizycznych. | K_1_A_I_W01 K_1_A_I_W05 | 1 1 |
| AM_W_5 | Ma wiedzę na temat podstawowych zastosowań równań różniczkowych zwyczajnych w naukach inżyneryjno-technicznych oraz przyrodniczych. | K_1_A_I_W03 K_1_A_I_W05 | 1 1 |
| AM_W_6 | Ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji tablic matematycznych. | K_1_A_I_W01 K_1_A_I_W03 | 1 1 |
| AM_W_7 | Zna konstrukcja Hamiltona ciała liczb zespolonych, twierdzenia o potęgowaniu (Moivre'a) i pierwiastkowaniu liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej oraz zasadnicze twierdzenie algebry. | K_1_A_I_W01 K_1_A_I_W03 | 1 1 |
| AM_W_8 | Zna pojęcie wyznacznika i rzędu macierzy oraz ich związek z istnieniem rozwiązań układu równań liniowych (wyrażony w twierdzeniu Kroneckera-Capellego). Zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych (eliminacja Gaussa i twierdzenie Cramera). | K_1_A_I_W01 K_1_A_I_W04 | 1 1 |

3. Opis modułu

| | |
|-------------|--|
| Opis | <p>Moduł ten ma na celu zapoznanie studentów z pojęciem granicy, podstawami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, elementami teorii równań różniczkowych zwyczajnych (wraz ze wskazaniem ich zastosowań w naukach technicznych i przyrodniczych), jak również z wybranymi zagadnieniami algebry – takimi jak ciało liczb zespolonych, teoria macierzy oraz oparte o nią metody rozwiązywania układów równań liniowych. W ramach modułu przewiduje się realizację następujących treści programowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje i ich własności: dziedziina i zbiór wartości, surjektywność, różnowartościowość, monotoniczność, okresowość, parzystość i nieparzystość, miejsca zerowe, składanie i odwracanie funkcji, funkcje elementarne. 2. Ciągi liczbowe: pojęcie granicy ciągu i jej własności, twierdzenie o trzech ciągach, związek między monotonicznością, ograniczonością i zbieżnością ciągu, twierdzenie o zbieżności do liczby Eulera. 3. Szeregi liczbowe: pojęcie zbieżności i sumy szeregu, warunek konieczny zbieżności, szeregi geometryczne i harmoniczne, wybrane kryteria zbieżności szeregów: kondensacyjne (o zagęszczeniu), Cauchy'ego, d'Alamberta, porównawcze i Leibniza. 4. Granica funkcji: pojęcie granicy funkcji w punkcie oraz w nieskończoności, twierdzenie o trzech funkcjach, granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych, granice związane z liczbą Eulera, granice jednostronne i ich związek z istnieniem granicy. 5. Ciągłość funkcji: pojęcie ciągłości funkcji, twierdzenia o zachowaniu ciągłości przy dokonywaniu pewnych operacji na funkcjach, związek między ciągłością a monotonicznością funkcji określonej na przedziale, twierdzenie Weierstrassa o przyjmowaniu kresów, własność Darboux. 6. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pojęcie pochodnej funkcji oraz jej interpretacja geometryczna i fizyczna, związek między różniczkowalnością a ciągłością funkcji, twierdzenie o różniczkowaniu funkcji odwrotnej, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenie o pochodnej sumy, iloczynu, ilorazu oraz złożenia funkcji, twierdzenie Lagrange'a o wartości średniej, wybrane zastosowania rachunku różniczkowego: badanie przebiegu zmienności funkcji (ekstrema lokalne, monotoniczność, punkty przegięcia i asymptoty), reguła de l' Hospitala, twierdzenie Taylora. 7. Całka nieoznaczona: pojęcie funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej, całki podstawowe, twierdzenia o całkowaniu przez części i przez podstawianie, metody całkowania funkcji wymiernych (rozkład na ułamki proste). 8. Całka oznaczona: definicja całki Riemanna na przedziale zwartym i jej podstawowe własności, twierdzenia o całkowności funkcji monotonicznych i ciągłych, wzór Newtona-Leibniza, twierdzenia o całkowaniu przez części i przez podstawianie dla całki oznaczonej, całki niewłaściwe, wybrane zastosowania geometryczne całki Riemanna: obliczanie pól figur płaskich, długości krzywych i objętości brył obrotowych. |
|-------------|--|

| | |
|--------------------------|--|
| | <p>9. Liczby zespolone: konstrukcja Hamiltona ciała liczb zespolonych, podstawowe operacje arytmetyczne na liczbach zespolonych, równania kwadratowe nad ciałem liczb zespolonych, moduł i sprzężenie liczby zespolonej, postać trygonometryczna liczby zespolonej, twierdzenie o potęgowaniu (Moivre'a) i pierwiastkowaniu liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej, zasadnicze twierdzenie algebry.</p> <p>10. Teoria macierzy: typy macierzy kwadratowych, dodawanie, mnożenie i transpozycja macierzy, definicja wyznacznika i rzędu macierzy oraz metody ich obliczania, odwracalność macierzy i metody znajdowania macierzy odwrotnej, wektory i wartości własne, przykłady przekształceń afinicznych (w postaci macierzowej) i ich składanie.</p> <p>11. Układy równań liniowych: zapis macierzowy, klasyfikacja układów równań liniowych ze względu na liczbę rozwiązań, twierdzenie Kroneckera – Capellego, metody rozwiązywania układów równań liniowych: eliminacja Gaussa i twierdzenie Cramera (metoda minorów bazowych), struktura i wymiar przestrzeni rozwiązań.</p> <p>12. Równania różniczkowe zwyczajne: równanie o rozdzielonych zmiennych i wybrane równania do niego sprowadzalne, równania liniowe o stałych współczynnikach, wybrane zastosowania równań różniczkowych (rozpad promieniotwórczy, natężenie prądu elektrycznego w obwodzie z rezystorem, ruch harmoniczny, wahadło, dynamika populacyjna).</p> |
| Wymagania wstępne | |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu | | | |
|--|--------------------|---|---|
| kod | nazwa (typ) | opis | efekty kształcenia modułu |
| AM_w_1 | Egzamin pisemny | Weryfikacja wiedzy oraz umiejętności na podstawie udzielonych odpowiedzi na pytania teoretyczne i rozwiązań zadań obejmujących zakresem zagadnienia przedstawione na wykładzie. | AM_U_10, AM_U_11, AM_U_12, AM_U_13, AM_U_14, AM_U_15, AM_U_16, AM_U_9, AM_W_1, AM_W_2, AM_W_3, AM_W_4, AM_W_5, AM_W_6, AM_W_7, AM_W_8 |
| AM_w_2 | Kolokwium pisemne | Weryfikacja nabytych umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań wymagających znajomości danego zakresu materiału. | AM_U_10, AM_U_11, AM_U_12, AM_U_13, AM_U_14, AM_U_15, AM_U_16, AM_U_9 |
| AM_w_3 | Zadania domowe | Weryfikacja znajomości wykładów i nabytych umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań obejmujących aktualnie realizowaną część materiału. | AM_K_17, AM_K_18, AM_U_10, AM_U_11, AM_U_12, AM_U_13, AM_U_14, AM_U_15, AM_U_16, AM_U_9, AM_W_1, AM_W_2, AM_W_3, AM_W_4, AM_W_5, AM_W_6, AM_W_7, AM_W_8 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---|---------------|--|---------------|---|
| kod | rodzaj prowadzonych zajęć | | | praca własna studenta | | sposoby weryfikacji efektów kształcenia |
| | nazwa | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych) | liczba godzin | opis | liczba godzin | |
| AM_fs_1 | wykład | Podanie pojęć i faktów z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu oraz ich ilustracja przy pomocy licznych przykładów. Wykład prowadzony jest w formie werbalnej z wykorzystaniem klasycznej tablicy. | 20 | Samodzielne studiowanie wykładów oraz wskazanej w sylabusie literatury. Przygotowanie się do egzaminu. | 30 | AM_w_1 |
| AM_fs_2 | ćwiczenia | Rozwiązywanie zadań kształtujących umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu. | 20 | Rozwiązywanie zadań domowych, przygotowywanie się czynnego udziału w ćwiczeniach oraz do sprawdzianów pisemnych. | 60 | AM_w_2, AM_w_3 |