## Karta modułu/przedmiotu

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wypełnia Zespół Kierunku | Nazwa modułu (bloku przedmiotów):  **ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ** | | | | | | Kod modułu: B.1 | | |
| Nazwa przedmiotu:  **ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ** | | | | | | Kod przedmiotu: B.1 | | |
| Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł:  **INSTYTUT POLITECHNICZNY** | | | | | | | | |
| Nazwa kierunku:  **MECHANIKA I BUDOWA MASZYN** | | | | | | | | |
| Forma studiów:  **STACJONARNE** | | | Profil kształcenia:  **PRAKTYCZNY** | | | Poziom kształcenia:  **STUDIA I STOPNIA** | | |
| Rok / semestr:  **I/1** | | | Status przedmiotu /modułu:  **OBOWIĄZKOWY** | | | Język przedmiotu / modułu:  **POLSKI** | | |
| Forma zajęć | wykład | ćwiczenia | | laboratorium | projekt | | seminarium | inne  (wpisać jakie) |
| Wymiar zajęć (godz.) | **15** | **30** | |  |  | |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Koordynator przedmiotu / modułu | **mgr inż. Dorota Żarek** |
| Prowadzący zajęcia | **mgr inż. Dorota Żarek, mgr Dorota Pawłowska** |
| Cel kształcenia | Zapoznanie studenta z liczbami zespolonymi i ich podstawowymi własnościami oraz z rachunkiem macierzowym i elementami geometrii analitycznej w zakresie niezbędnym w pracy inżyniera. Oczekuje się wprawy rachunkowej w rozwiązywaniu dużych układów równań liniowych oraz problemów, w których konieczne jest stosowanie liczb zespolonych. |
| Wymagania wstępne | Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EFEKTY UCZENIA SIĘ** | | |
| Nr efektu uczenia się/ grupy efektów | Opis efektu uczenia się | Kod kierunkowego efektu  uczenia się |
| 01 | Definiuje podstawowe pojęcia algebry liniowej, opisuje podstawowe własności liczb zespolonych macierzy i wektorów. | K1M\_W01 |
| 02 | Wyjaśnia zależności między najważniejszymi pojęciami przestrzeni wektorowych. | K1M\_W01 |
| 03 | Zna podstawowe sposoby definiowania obiektów geometrycznych. | K1M\_W01 |
| 04 | Rozwiązuje typowe zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej. Uzasadnia podstawowe zależności pomiędzy różnymi pojęciami algebry liniowej. Rozpoznaje możliwości zastosowania metod algebry liniowej w fizyce, mechanice. | K1M\_U06  K1M\_U12 |
| 05 | Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, rozwiązując konkretne zadania rachunkowe. | K1M\_U23 |
| 06 | Posiada umiejętność matematycznego dyskutowania, argumentowania i wyrażania swoich myśli. | K1M\_ U24 |

|  |
| --- |
| **TREŚCI PROGRAMOWE** |
| **Wykład** |
| 1. Liczby zespolone. Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, sprzężenie, moduł liczby zespolonej. Postać trygonometryczna (i wykładnicza liczby zespolonej), wzór Moivre’a. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. 2. Wielomiany i ich podzielność. Pierwiastki wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Podstawowe twierdzenie algebry. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Schemat Hornera i jego zastosowania. 3. Macierze i działania na macierzach. Macierz odwrotna. 4. Układy równań liniowych i ich rozwiązywanie metodą Gaussa-Jordana. Równania macierzowe i ich rozwiązywanie. Wyznaczanie macierzy odwrotnej metodą Gaussa-Jordana. 5. Wyznacznik macierzy i jego własności. Wyznacznik iloczynu macierzy. Macierze odwracalne i nieosobliwe. Układy Cramera. 6. Przestrzeń wektorowa i jej podprzestrzenie. Kombinacja liniowa wektorów. Przestrzeń kolumnowa i zerowa macierzy. Liniowa zależność i niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Izomorfizm przestrzeni wektorowych. Rząd macierzy i twierdzenie Kroneckera-Capellego. 7. Iloczyn skalarny. Kąt pomiędzy wektorami, ortogonalność wektorów, ortogonalizacja bazy. Rzut ortogonalny i macierz rzutu ortogonalnego. Metoda najmniejszych kwadratów. Najlepsze rozwiązanie sprzecznego układu równań. 8. Przestrzeń R3 i układ współrzędnych w R3 . Iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany i jego geometryczna interpretacja. Równania płaszczyzny: ogólne, normalne, parametryczne, odcinkowe. Równania prostej: kierunkowe, krawędziowe, parametryczne. Wzajemne położenia punktów, prostych i płaszczyzn. Krzywe stożkowe, parametryczne równania krzywych stożkowych, równania stycznych do krzywych stożkowych. |
| **Ćwiczenia** |
| Bieżąca tematyka ćwiczeń będzie całkowicie skorelowana z tematyką kolejnych wykładów. Głównym celem ćwiczeń będzie przyswojenie definicji i metod przedstawionych na wykładach, wypracowanie odpowiednich intuicji i umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach będzie się rozwijało umiejętności rozwiązywania problemów i argumentowania swoich racji przy omawianiu zagadnień matematycznych pojawiających się w zagadnieniach fizycznych, chemicznych, ekonomicznych i w szeroko rozumianej praktyce inżyniera. |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Literatura podstawowa | 1. J. Topp, Algebra liniowa. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013. 2. Materiały na platformie edukacyjnej Akademii Nauk Stosowanych w Elblągu pod adresem: https://moodle.ans-elblag.pl/course/view.php?id=1019 |
| Literatura uzupełniająca | 1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014; 2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. 3. Materiały do algebry liniowej i geometrii analitycznej znajdujące się pod adresem wazniak.mimuw.edu.pl oraz wykłady video i materiały drukowane do wykładu w MIT i znajdujące się pod adresem ocw.mit.edu. 4. J. Abramson, Algebra and Trigonometry 2e, https://openstax.org/details/books/algebra-and-trigonometry-2e, 2021 |
| Metody kształcenia | **Wykład** omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlania slajdów. Studenci otrzymują wyprzedzająco materiały ułatwiające śledzenie treści wykładów. Odpowiada to metodzie podającej.  **Ćwiczenia audytoryjne** polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu. Ponadto na ćwiczeniach dyskutuje się rozwiązania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów. Odpowiada to metodzie problemowej kształcenia.  **Konsultowanie zadań domowych i indywidualnych opracowań** studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, także tych spoza zakresu przewidzianego programem. Metoda problemowa i samokształceniowa. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metody weryfikacji efektów uczenia się | | Nr efektu uczenia się/grupy efektów |
| Praca studenta na ćwiczeniach | | 01, 02, 03, 04, 05, 06 |
| Konsultacja i e-testy w kursie zdalnym „Algebra z geometrią analityczną” na platformie uczelnianej | | 03, 04, 05, 06 |
| Sprawdziany i kolokwium końcowe | | 01, 02, 03, 04, 05 |
| Formy i warunki zaliczenia | Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:   1. ocena z aktywności na zajęciach (10%) 2. ocena ze sprawdzianów na ćwiczeniach (30%) 3. ocena z testów umieszczonych w dedykowanym kursie na platformie edukacyjnej ANS w Elblągu (30%) 4. ocena z kolokwium końcowego (30%)  * Skala ocen: 2.0 (0-49%), 3.0 (50-60%), 3.5 (61-70%), 4.0 (71-80%), 4.5 (81-90%), 5.0 (91-100%) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAKŁAD PRACY STUDENTA** | | |
| Rodzaj działań/zajęć | Liczba godzin | |
| Ogółem | W tym zajęcia powiązane  z praktycznym przygotowaniem zawodowym |
| Udział w wykładach | 15 | - |
| Samodzielne studiowanie | 10 | - |
| Udział w ćwiczeniach audytoryjnych | 30 | - |
| Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń | 20 | - |
| Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia | 20 | - |
| Udział w konsultacjach | 5 | - |
| E-testy w kursie na platformie uczelnianej | 10 | - |
| Sprawdziany | 10 | - |
| **ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.** | **120** | - |
| **Liczba punktów ECTS za przedmiot** | **4** | |
| Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi | **0** | |
| Liczba punktów ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | **2** | |