

| Opis przedmiotu | | | |
|---|--|--|---|
| Kod przedmiotu | 1020-BI000-ISP-1005 | | |
| Nazwa przedmiotu | Matematyka 1 | | |
| | Mathematics 1 | | |
| Wersja przedmiotu | 2021/2022 | | |
| A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów | | | |
| Poziom kształcenia | Studia I stopnia | | |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne | | |
| Kierunek studiów | Biotechnologia | | |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki | | |
| Specjalność | Przedmiot wspólny dla kierunku | | |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Wydział Chemiczny | | |
| Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe) | Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych | | |
| Koordinator przedmiotu | mgr inż. Joanna Chmielewska | | |
| B. Ogólna charakterystyka przedmiotu | | | |
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmioty podstawowe | | |
| Poziom przedmiotu | Poziom podstawowy | | |
| Status przedmiotu | Przedmiot obowiązkowy | | |
| Język prowadzenia zajęć | polski | | |
| Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny | 1 | | |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy | | |
| Wymagania wstępne - formalne | brak | | |
| Limit liczby studentów | brak | | |
| C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć | | | |
| Cel przedmiotu | Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu algebry, geometrii analitycznej, analizy matematycznej oraz równań różniczkowych zwyczajnych niezbędnej w dalszym toku studiów. Wykształcenie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów matematycznych z zakresu wiedzy inżynierskiej. | | |
| | Acquiring basic knowledge in the field of algebra, analytical geometry, mathematical analysis and ordinary differential equations necessary in the further course of studies. Developing the ability to formulate and solve mathematical problems in the field of engineering knowledge. | | |
| Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku | | | |
| <i>Nr efektu</i> | <i>Opis efektu</i> | <i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i> | <i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i> |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy | | | |
| W01 | Posiada wiedzę w zakresie algebry, w szczególności: rachunku macierzowego oraz układów równań liniowych. | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W01 |
| | Has knowledge of algebra, in particular: matrix calculus and systems of linear equations. | | |
| W02 | Posiada wiedzę z zakresu geometrii analitycznej, w szczególności: przestrzeni wektorowych, podprzestrzeni liniowych i hiperpłaszczyzn. | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W01 |
| | Has knowledge of analytical geometry, in particular: vector spaces, linear subspaces and hyperplanes. | | |
| W03 | Posiada wiedzę w zakresie analizy matematycznej, w szczególności: obliczania granic ciągów i funkcji jednej zmiennej, rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W01 |

| | | | |
|--|--|--|-------|
| | Has knowledge in the field of mathematical analysis, in particular: calculating limits of sequences and functions of one variable, differential and integral calculus and its applications | | |
| W04 | Posiada wiedzę w zakresie szeregów liczbowych i funkcyjnych. | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W01 |
| | Has knowledge of numerical and functional series. | | |
| W05 | Posiada wiedzę w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych. | I.P6S_WG.o III.P6S_WG | K_W01 |
| | Has knowledge of ordinary differential equation. | | |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności | | | |
| U01 | Potrafi wykonać działania na macierzach oraz rozwiązywać układy równań z wykorzystaniem macierzy | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |
| | Can perform matrix operations and solve systems of equations using matrices. | | |
| U02 | Potrafi wykonywać działania na wektorach, rozwiązywać zadania dotyczące wzajemnego położenia płaszczyzn i prostych w przestrzeni trójwymiarowej | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |
| | Can perform actions on vectors, solve problems related to the mutual position of planes and lines in three-dimensional space. | | |
| U03 | Potrafi obliczać granice ciągów i funkcji jednej zmiennej, odróżnia symbole nieoznaczone i oznaczone, potrafi przekształcać symbole nieoznaczone. Potrafi badać ciągłość funkcji | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |
| | Can calculate limits of strings and functions of one variable, distinguishes between indefinite and marked symbols, can transform indefinite symbols. Can examine the continuity of a function. | | |
| U04 | Potrafi obliczać pochodną funkcji jednej zmiennej, potrafi stosować regułę de l'Hospitala do wyznaczania granic funkcji, potrafi badać przebieg zmienności funkcji. | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |
| | Can calculate the derivative of a function of one variable, can apply the de l'Hospital rule to determine the limits of functions, can examine the course of the variability of a function. | | |
| U05 | Potrafi obliczyć całki nieoznaczone, w szczególności całki z funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych. Potrafi obliczyć całkę oznaczoną i zastosować ją do obliczania pól powierzchni, długości łuku krzywej oraz objętości i pola bryły obrotowej. | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |
| | Can calculate indefinite integrals, in particular integrals from rational, irrational and trigonometric functions. Can calculate the definite integral and use it to calculate the area, arc length of a curve, volume and area of a solid of revolution. | | |
| U06 | Wykazuje znajomość klasyfikacji równań różniczkowych zwyczajnych oraz technik ich rozwiązywania. | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |
| | Demonstrates knowledge of ordinary differential equations and techniques of solving them. | | |
| U07 | Potrafi zastosować odpowiednie kryteria do zbadania zbieżności szeregów liczbowych, rozwijać funkcje w szereg Taylora i Maclaurina. | I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o | K_U01 |
| | Can apply appropriate criteria to investigate the convergence of number series, develop functions in Taylor and Maclaurin series. | | |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych | | | |
| KS01 | Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy | I.P6S_KK | K_K04 |
| | Can work independently, being aware of the need to constantly expand and update knowledge. | | |

| Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt/laboratorium komputerowe | Seminarium |
|--|---|-----------|--------------|----------------------------------|------------|
| W planie tygodniowym | 4 | 4 | | | |
| W całym semestrze | 60 | 60 | | | |
| Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych | <p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy, działania na macierzach, definicja wyznacznika, własności wyznaczników, metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a, macierz odwrotna (3 godz.) 2. Układy równań liniowych: twierdzenie Cramera, postać macierzowa układu równań, rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capellego, metoda eliminacji Gaussa (3 godz.) 3. Ciągi liczbowe: własności, monotoniczność, ograniczoność ciągu. Granice ciągów: właściwe, niewłaściwe, własności, symbole nieoznaczone, liczba e (2 godz.) 4. Funkcje jednej zmiennej: definicja, własności, granice, funkcje cyklometryczne (3 godz.) 5. Asymptoty funkcji, ciągłość funkcji, twierdzenia o funkcjach ciągłych (2 godz.) 6. Pochodna funkcji jednej zmiennej: definicja, własności, interpretacja geometryczna (2 godz.) 7. Funkcje różniczkowalne: twierdzenie Rolla, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego. Różniczka funkcji. Ekstrema funkcji (2 godz.) 8. Reguła de l'Hospitala, pochodne wyższych rzędów: obliczanie, własności, klasa funkcji (3 godz.) 9. Monotoniczność, wklęsłość i wypukłość funkcji. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji (3 godz.) 10. Całka nieoznaczona: definicja, własności, twierdzenie o całkowaniu przez części, twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych. Całkowanie funkcji niewymiernych (10 godz.) 11. Całka oznaczona: definicja, interpretacja geometryczna, twierdzenia o całkach oznaczonych, metody obliczania. Zastosowania geometryczne całki oznaczonej: wyznaczanie pola obszaru, długości łuku krzywej, objętości i pola bryły obrotowej (4 godz.) 12. Całka niewłaściwa: definicja i metody obliczania (2 godz.) 13. Szeregi liczbowe: definicja, pojęcie zbieżności i sumy szeregu, kryteria zbieżności, zbieżność względna i bezwzględna szeregu (3 godz.) 14. Szeregi funkcyjne: szeregi potęgowe, wyznaczanie promieni i przedziałów zbieżności szeregów, wyznaczanie sum szeregów, rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina (4 godz.) 15. Równania różniczkowe zwyczajne: klasyfikacja równań, rozwiązania ogólne i szczególne, zagadnienie Cauchy'ego. Równania o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe, równania Bernoulliego. Równania różniczkowe liniowe niejednorodne o stałych współczynnikach, metoda uzmienniania stałych i metoda przewidywań (8 godz.) 16. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany wektorów w R^3 (2 godz.) 17. Równanie płaszczyzny i równania prostych w R^3 (2 godz.) 18. Wzajemne położenie płaszczyzn, wzajemne położenie prostych oraz wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w R^3 (2 godz.) <p><i>Ćwiczenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonywanie działań na macierzach. Obliczanie wyznaczników macierzy metodą przekształceń elementarnych, metodą Sarrusa oraz metodą rozwinięcia Laplace'a. Wyznaczanie macierzy odwrotnej. Wyznaczanie rzędu macierzy (4 godz.) 2. Rozwiązywanie układów równań metodą Cramera i macierzy odwrotnej. Wykorzystanie twierdzenia Kroneckera-Capellego do rozwiązywania układów równań liniowych. Rozwiązywanie układów równań metodą eliminacji Gaussa (4 godz.) 3. Badanie monotoniczności ciągów. Wyznaczanie granic ciągów (2 godz.) 4. Wyznaczanie granic funkcji. Badanie ciągłości funkcji (4 godz.) 5. Obliczanie pochodnej funkcji. Badanie różniczkowalności funkcji. Wyznaczanie stycznej do wykresu funkcji (2 godz.) 6. Wyznaczanie granic funkcji z wykorzystaniem twierdzenia de l'Hospitala (2 godz.) 7. Badanie monotoniczności funkcji. Wyznaczanie ekstremów funkcji (2 godz.) 8. Wyznaczanie asymptot funkcji. Badanie wklęsłości i wypukłości funkcji. Wyznaczanie punktów przegięcia funkcji (2 godz.) | | | | |

9. Badanie przebiegu zmienności funkcji (4 godz.)
10. Obliczanie całek nieoznaczonych z zastosowaniem twierdzenia o całkowaniu przez części oraz twierdzenia o całkowaniu przez podstawienie. Obliczanie całek dla funkcji wymiernych, trygonometrycznych i niewymiernych (12 godz.)
11. Obliczanie całek oznaczonych i zastosowanie tych całek do wyznaczania pola obszaru płaskiego, długości łuku krzywej oraz pola powierzchni i objętości brył obrotowych (2 godz.)
12. Obliczanie całek niewłaściwych (2 godz.)
13. Badanie zbieżności szeregów liczbowych (4 godz.)
14. Badanie zbieżności szeregów funkcyjnych. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina (2 godz.)
15. Rozwiązywanie równań różniczkowych I rzędu (2 godz.)
16. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych wyższych rzędów (4 godz.)
17. Obliczanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego wektorów. Wyznaczenie równania płaszczyzny w postaci ogólnej. Wyznaczenie równania prostej w postaci kierunkowej, krawędziowej i parametrycznej. Rozwiązywanie zadań dotyczących wzajemnego położenia płaszczyzn, prostych oraz prostej i płaszczyzny w przestrzeni (6 godz.)

Lecture:

1. Matrices and determinants: matrix definition, matrix operations, determinant definition, determinant properties, Sarrus method, Laplace expansion, inverse matrix (3h).
2. Systems of linear equations: Cramer's theorem, matrix form of a system of equations, order of the matrix, Kronecker – Capelli theorem, Gauss elimination method (3h).
3. Sequences of numbers: properties, monotonicity, limitation of a sequence. String boundaries: correct, inappropriate, properties, indeterminate symbols, number e (2h).
4. Functions of one variable: definition, properties, limits, cyclometric functions (3h).
5. Asymptotes of functions, continuity of functions, theorems about continuous functions (2h).
6. Derivative of functions of one variable: definition, properties, geometric interpretation (2h).
7. Differentiable functions: Rolle's theorem, Lagrange's theorem, Cauchy's theorem. Function differential. Extremes of functions (2h).
8. De l'Hospital's rule, higher – order derivatives: calculation, properties, class of functions (3h).
9. Monotonicity, concavity and convexity of functions. Taylor's formula. Extremes of functions. Study of the course of function variability (3h).
10. Indefinite integral: definition, properties, integration by parts theorem, integration by substitution theorem. Integration of rational functions. Integration of trigonometric functions. Integrating irrational functions (10h).
11. Definite integral: definition, geometric interpretation, theorems on definite integrals, calculation methods. Geometric applications of the definite integral: determining the area, arc length of a curve, volume and area of solid of revolution (4h).
12. Improper integral: definition and calculation methods (2h).
13. Number series: definition, the concept of convergence and the sum of a series, criteria of convergence, relative and absolute convergence of the series (3h).
14. Function series: power series, determination of radii and intervals of series convergence, determination of series sum, expansion of functions into Taylor and Maclaurin series (4h).
15. Ordinary differential equations: classification of equations, general and specific solutions, Cauchy problem. Separated equations, differential equations reducible to separated variables, linear equations, Bernoulli equations. Non – homogeneous linear differential equations with constant coefficients, the method of varying the constants and prediction method (8h).
16. Scalar, vector and mixed product of vectors in R^3 (2h).
17. Equation of the plane and the equations of lines in R^3 (2h).
18. The mutual position of the planes, the mutual position of the straight lines and the mutual position of the straight line and the plane in R^3 (2h).

Exercises:

1. Performing operations on matrices. Calculation of matrix determinants with the method of elementary transformations, the Sarrus method and the Laplace expansion method. Finding the inverse matrix. Determining the row of a matrix (4h).

| | |
|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. Solving systems of equations using the Cramer's method and the inverse matrix. Application of the Kronecker – Capelli theorem to solve systems of linear equations. Solving systems of equations using Gaussian elimination (4h). 3. Testing the monotonicity of sequences. Setting the limits of sequences (2h). 4. Determining the limits of functions. Function continuity test (4h). 5. Computing the derivative of a function. Testing the differentiability of a function. Determining the tangent to the graph of the function (2h). 6. Determining the limits of functions using the de l'Hospital theorem (2h). 7. Testing the monotonicity of a function. Determining the extremes of a function (2h). 8. Finding asymptotes of a function. Examination of concavity and convexity of functions. Determining the inflection points of a function (2h). 9. Study of the course of function variability (4h). 10. Computation of indefinite integrals using integral by parts theorem and substitution theorem. Calculating integrals for rational, trigonometric and irrational functions (12h). 11. Calculating definite integrals and using these integrals to determine the area of a flat area, curve length of a curve, area and volume of revolving solids (2h). 12. Calculating improper integrals (2h). 13. Convergence of numerical series (4h). 14. Study of convergence of functional series. Taylor and Maclaurin series expansion (2h). 15. Solving first – order differential equations (2h). 16. Solving linear differential equations of higher order (4h). 17. Calculating the scalar, vector and mixed product of vectors. Determination of the plane equation in general form. Determining the line equation in the directional, edge and parametric form. Solving problems concerning the mutual position of planes, straight lines and lines, and a plane in space (6h). |
| Metody kształcenia | <p><i>Wykład:</i> Wykład i rozwiązywanie przykładowych zadań</p> <p><i>Ćwiczenia:</i> Rozwiązywanie zadań i konsultacje</p> |
| Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.) | |
| Nr efektu | Sposób sprawdzania |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy | |
| W01 | Egzamin pisemny i ustny |
| W02 | Egzamin pisemny i ustny |
| W03 | Egzamin pisemny i ustny |
| W04 | Egzamin pisemny i ustny |
| W05 | Egzamin pisemny i ustny |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności | |
| U01 | Kolokwium pisemne |
| U02 | Kolokwium pisemne |
| U03 | Kolokwium pisemne |
| U04 | Kolokwium pisemne |
| U05 | Kolokwium pisemne |
| U06 | Kolokwium pisemne |
| U07 | Kolokwium pisemne |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych | |
| KS01 | Egzamin pisemny i ustny, kolokwium pisemne |

| | |
|---|---|
| Metody oceny | <p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Do egzaminu pisemnego przystępują wyłącznie osoby, które mają zaliczone ćwiczenia. 2. Aby uzyskać pozytywną ocenę za wykład konieczne jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego. 3. W przypadku uzyskania co najmniej 45% punktów, ale mniej niż 50% z egzaminu pisemnego student ma prawo do egzaminu ustnego. 4. Student otrzymuje łączną ocenę z przedmiotu po pozytywnym wyniku egzaminu ustnego. <p><i>Ćwiczenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ocena za sprawdziany wystawiana będzie na podstawie % uzyskanych punktów: <50% = 2,0; 51% - 60% = 3,0; 61% - 70% = 3,5; 71% - 80% = 4,0; 81% - 90% = 4,5; 91% - 100% = 5,0 2. W przypadku uzyskania mniej niż 50% punktów student ma prawo do kolokwium poprawkowego, z którego może maksymalnie otrzymać ocenę 3,0 w przypadku, gdy uzyska co najmniej 50% punktów z tego kolokwium. |
| Egzamin | Tak |
| Literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Leitner: Zarys matematyki wyższej dla studentów, część I i II, WNT 2. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza Matematyczna 1 – Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS 3. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza Matematyczna 1 – Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS 4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas: Algebra i geometria analityczna – Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS 5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas: Algebra i geometria analityczna – Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS |
| Witryna www przedmiotu | Brak |
| D. Nakład pracy studenta | |
| Liczba punktów ECTS | 8 |
| Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się | 200 godz., w tym: 1. Godziny kontaktowe 120 godz., w tym: a) obecność na wykładach – 60 godz., b) obecność na ćwiczeniach – 60 godz.; 2. Przygotowanie do sprawdzianów – 40 godz.; 3. Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 40 godz. |
| Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 8 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 0 |
| E. Informacje dodatkowe | |
| Uwagi | O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych. |
| Data aktualizacji | 02.06.2022 |