

| <b>Opis przedmiotu</b>  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Kod przedmiotu  | 1020-TC000-ISP-2006  |  |   |
| Nazwa przedmiotu  | Matematyka 2   |  |   |
|   | Mathematics 2  |  |   |
| Wersja przedmiotu   | 2021/2022  |  |   |
| <b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>   |  |  |   |
| Poziom kształcenia  | Studia I stopnia   |  |   |
| Forma i tryb prowadzenia studiów  | Studia stacjonarne   |  |   |
| Kierunek studiów  | Technologia Chemiczna  |  |   |
| 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 Małgorzata Twardowska  |  |   |
| <b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>   |  |  |   |
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów  | Przedmioty podstawowe  |  |   |
| Poziom przedmiotu   | Poziom średniozaawansowany   |  |   |
| Status przedmiotu   | Przedmiot obowiązkowy  |  |   |
| Język prowadzenia zajęć   | polski   |  |   |
| Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny   | 2  |  |   |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim  | semestr letni  |  |   |
| Wymagania wstępne - formalne  | brak   |  |   |
| Limit liczby studentów  | brak   |  |   |
| <b>C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć</b>   |  |  |   |
| Cel przedmiotu  | Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu funkcji wielu zmiennych oraz algebry liniowej niezbędnej w dalszym toku studiów. Wykształcenie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów matematycznych z zakresu wiedzy inżynierskiej. |  |   |
|   | Acquisition of basic knowledge of functions of many variables and linear algebra necessary for further studies. To develop 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> |
| <b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy</b>   |  |  |   |
| W01   | Posiada wiedzę teoretyczną na temat rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych   | I.P6S_WG.o<br>III.P6S_WG                                 | K_W01   |
|   | Has theoretical knowledge of differential calculus of functions of many variables  |  |   |
| W02   | Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą całek wielokrotnych i krzywoliniowych.  | I.P6S_WG.o<br>III.P6S_WG                                 | K_W01   |
|   | Has theoretical knowledge of multiple and curvilinear integrals.   |  |   |
| W03   | Posiada wiedzę teoretyczną na temat macierzy, wyznaczników, układów równań liniowych. Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą przestrzeni wektorowych i przekształceń liniowych.  | I.P6S_WG.o<br>III.P6S_WG                                 | K_W01   |

|   |   |  |           |              |                                  |            |
|---|---|--|-----------|--------------|----------------------------------|------------|
|   | Has theoretical knowledge of matrices, determinants, systems of linear equations.<br>Has theoretical knowledge of vector spaces and linear transformations.   |  |           |              |                                  |            |
| <b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</b>                   |   |  |           |              |                                  |            |
| U01   | Potrafi obliczać wartości całek wielokrotnych i krzywoliniowych i stosować te całki do rozwiązywania różnych problemów.   | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o   | K_U11     |              |                                  |            |
|   | Can calculate the values of multiple and curvilinear integrals and apply these integrals to solve various problems.   |  |           |              |                                  |            |
| U02   | Potrafi wykonywać pewne operacje na macierzach, obliczać wyznaczniki, rozwiązywać układy równań liniowych   | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o   | K_U11     |              |                                  |            |
|   | Can perform certain operations on matrices, calculate determinants, solve systems of linear equations   |  |           |              |                                  |            |
| U03   | Potrafi posługiwać się pojęciami algebry liniowej i stosować je do rozwiązywania różnych problemów.   | I.P6S_UW.o<br>III.P6S_UW.o   | K_U11     |              |                                  |            |
|   | Be able to use the concepts of linear algebra and apply them to solve a variety of problems.  |  |           |              |                                  |            |
| <b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</b>        |   |  |           |              |                                  |            |
| KS01  | Ma świadomość przydatności wiedzy i umiejętności z matematyki w rozwiązywaniu problemów i zadań inżynierskich – potrafi efektywnie zwiększać ich poziomy w procesie samokształcenia.                | I.P6S_KK   | K_K01     |              |                                  |            |
|   | He/she is aware of the usefulness of knowledge and skills in mathematics in solving engineering problems and tasks – is able to effectively increase their levels in the process of self-education. |  |           |              |                                  |            |
| <b>Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>                 |   |  |           |              |                                  |            |
| W planie tygodniowym  |   | Wykład   | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt/laboratorium komputerowe | Seminarium |
| W całym semestrze   |   | 3  | 3         |              |                                  |            |
|   |   | 45   | 45        |              |                                  |            |
| <b>Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych</b> |   |  |           |              |                                  |            |
| Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych        |   | <i>Wykład:</i>   |           |              |                                  |            |
|   |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcje wielu zmiennych, ciągłość, granice, ekstrema (6 h)</li> <li>2. Całki podwójne i potrójne. Zmiana zmiennych. (12 h)</li> <li>3. Całki krzywoliniowe (6 h)</li> <li>4. Macierze, wyznacznik, rząd, macierz odwrotna (3 h)</li> <li>5. Układy równań liniowych (3h)</li> <li>6. Przestrzenie wektorowe, liniowa zależność, baza. (6 h)</li> <li>7. Przekształcenie liniowe, macierz przekształcenia, macierz zmiany bazy. (6 h)</li> <li>8. Wektory i wartości własne operatora liniowego. (3 h)</li> </ol> |           |              |                                  |            |
|   |   | <i>Ćwiczenia:</i>  |           |              |                                  |            |
|   |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funkcje wielu zmiennych, granice, ekstrema (6 h)</li> <li>2. Całki wielokrotne (9 h)</li> <li>3. Całki krzywoliniowe (6 h)</li> <li>4. Macierze, wyznacznik, rząd, macierz odwrotna (3 h)</li> <li>5. Układy równań liniowych (3 h)</li> <li>6. Przestrzenie wektorowe (3 h)</li> <li>7. Przekształcenie liniowe (6 h)</li> <li>8. Wektory i wartości własne (3 h)</li> </ol>  |           |              |                                  |            |
|   |   | <i>Lecture:</i>  |           |              |                                  |            |
|   |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Functions of many variables, continuity, limits, extremes (6 h)</li> <li>2. Double and triple integrals. Changing variables. (12 h)</li> <li>3. Curvilinear integrals (6 h)</li> <li>4. Matrices, determinant, row, inverse matrix (3 h)</li> <li>5. Systems of linear equations (3 h)</li> <li>6. Vector spaces, linear dependence, basis. (6 h)</li> <li>7. Linear transformation, transformation matrix, base change matrix. (6 h)</li> <li>8. Vectors and eigenvalues of a linear operator. (3 h)</li> </ol> |           |              |                                  |            |
|   |   | <i>Exercises:</i>  |           |              |                                  |            |
|   |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Functions of multiple variables, limits, extremes (6 h)</li> </ol>   |           |              |                                  |            |

|  |  |
|--|--|
|  | 2. Multiple integrals (9 h)<br>3. Curvilinear integrals (6 h)<br>4. Matrices, determinant, row, inverse matrix (3 h)<br>5. Systems of linear equations (3 h)<br>6. 6). Vector spaces (3 h)<br>7. Linear transformation (6 h)<br>8. Vectors and eigenvalues (3 h)   |
| Metody kształcenia   | <i>Wykład:</i><br>1. Wykład<br>2. Rozwiązywanie zadań w trakcie wykładu.<br><br><i>Ćwiczenia:</i><br>1. Prace domowe,<br>2. Rozwiązywanie zadań,<br>3. Konsultacje.  |
| 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, egzamin ustny   |
| W02  | Egzamin pisemny, egzamin ustny   |
| W03  | Egzamin pisemny, egzamin ustny   |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności   |  |
| U01  | Kolokwium pisemne  |
| U02  | Kolokwium pisemne  |
| U03  | Kolokwium pisemne  |
| Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych  |  |
| KS01   | Egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwia pisemne.  |
| Metody oceny   | <i>Wykład:</i><br>Część wykładowa przedmiotu kończy się egzaminem – do tego egzaminu mogą przystąpić wyłącznie osoby, które mają zaliczone ćwiczenia.<br>Egzamin składa się z części pisemnej i następującej po nim części ustnej. Student otrzymuje łączną ocenę z przedmiotu po pozytywnym wyniku egzaminu ustnego.<br>Otrzymanie z egzaminu pisemnego mniej niż 45% punktów oznacza ocenę niedostateczną z całego egzaminu.<br>Uzyskanie przez studenta co najmniej 45% punktów ale mniej niż 50% z egzaminu pisemnego dopuszcza go do egzaminu ustnego.<br>Student, który otrzymał co najmniej 50% punktów z części pisemnej egzaminu może być zwolniony z części ustnej i może mu być zaproponowana ocena z egzaminu, jednak nie wyższa niż 3,5. Jeśli nie odpowiada mu taka ocena, przystępuje do egzaminu ustnego.<br><br><i>Ćwiczenia:</i><br>Na ćwiczeniach zdobywa się punkty, biorąc udział w 2 pisemnych kolokwiach.<br>Pod koniec semestru otrzymuje się ocenę z ćwiczeń, wg następującej zasady:<br>Na ocenę 3 wymagane jest 50% pkt.<br>Na ocenę 3,5 wymagane jest 60% pkt.<br>Na ocenę 4 wymagane jest 70% pkt.<br>Na ocenę 4,5 wymagane jest 80% pkt.<br>Na ocenę 5 wymagane jest 90% pkt.<br><br><i>Ocena zintegrowana:</i><br>Jeżeli ocena z egzaminu jest pozytywna ( $\geq 3,0$ ), to ocena końcowa z przedmiotu „Matematyka 2” jest wypadkową oceny z ćwiczeń i egzaminu obliczaną w następujący sposób: $0,4 \times \text{ocena z ćwiczeń} + 0,6 \times \text{ocena z egzaminu}$ (zaokrąglenie zawsze w stronę oceny z egzaminu). |
| Egzamin  | Tak  |

|   |   |
|---|---|
| Literatura  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. „<i>Analiza matematyczna 2</i>” (Definicje, twierdzenia, wzory oraz Kolokwia i egzaminy), Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas; Oficyna Wydawnicza GiS;</li> <li>2. „Zarys matematyki wyższej” cz II, Roman Leitner, WNT;</li> <li>3. „<i>Elementy analizy wektorowej</i>” (Teoria, przykłady, zadania), Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS;</li> <li>4. „<i>Algebra liniowa 1</i>” (Definicje, twierdzenia, wzory oraz Kolokwia i egzaminy), Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas, Oficyna Wydawnicza GiS;</li> <li>5. „<i>Algebra liniowa 2</i>” (Definicje, twierdzenia, wzory oraz Kolokwia i egzaminy), Teresa Jurlewicz, Oficyna Wydawnicza GiS;</li> </ol> |
| Witryna www przedmiotu  | brak  |
| <b>D. Nakład pracy studenta</b>   |   |
| Liczba punktów ECTS   | 7   |
| Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się                    | <p>190 h, w tym:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. godziny kontaktowe – 90 h, w tym: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. obecność na wykładach – 45 h,</li> <li>b. obecność na ćwiczeniach – 45 h;</li> </ol> </li> <li>2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 50 h;</li> <li>3. przygotowanie do kolokwium – 50 h</li> </ol>   |
| Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 3 pkt. ECTS (90 h, w tym: obecność na wykładach – 45 h, obecność na ćwiczeniach – 45 h)   |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym          | Nie dotyczy   |
| <b>E. Informacje dodatkowe</b>  |   |
| 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   | 31.01.2022  |