

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Matematyka 3 (WTCXXSX-Mat3)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Mathematics 3**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Cybernetyki
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2024/2025
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. Ryszard Smarzewski
dr hab. Marek Kojdecki

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa.

Opis:

Wykład / metody dydaktyczne

Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):

1. Równania różniczkowe zwyczajne. Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych; zagadnienie Cauchy'ego; twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań; równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych.
 2. Równania różniczkowe zwyczajne. Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu; równania liniowe pierwszego rzędu.
 3. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach.
 4. Całki wielokrotne. Określenie całki wielokrotnej; całki iterowane; całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze.
 5. Całki wielokrotne. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej; współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste.
 6. Całki wielokrotne. Zastosowania całek wielokrotnych.
 7. Kombinatoryka. Zbiory skończone; permutacje, kombinacje, wariacje; symbole Newtona.
 8. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Pojęcie prawdopodobieństwa; przestrzeń probabilistyczna.
 9. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe; niezależność zdarzeń.
 10. Zmienne losowe. Zmienna losowa jednowymiarowa; parametry rozkładu zmiennych losowych.
 11. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa).
- / wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania

Ćwiczenia / metody dydaktyczne

Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):

1. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; wzór Taylora z pierwszą pochodną; wzór Taylora z drugą pochodną.
 2. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu i trzech zmiennych.
 3. Równania różniczkowe zwyczajne. Określenie równania różniczkowego zwyczajnego rzędów pierwszego i wyższych; zagadnienie Cauchy'ego; twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań; równania pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych.
 4. Równania różniczkowe zwyczajne. Wybrane typy równań pierwszego i drugiego rzędu; równania liniowe pierwszego rzędu.
 5. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania liniowe drugiego rzędu, w tym o stałych współczynnikach.
 6. Całki wielokrotne. Określenie całki wielokrotnej; całki iterowane; całka podwójna i całka potrójna po dowolnym obszarze.
 7. Całki wielokrotne. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej; współrzędne prostokątne, biegunowe, walcowe i kuliste.
 8. Całki wielokrotne. Zastosowania całek wielokrotnych.
 9. Pojęcie i właściwości prawdopodobieństwa. Pojęcie prawdopodobieństwa; prawdopodobieństwo warunkowe; niezależność zdarzeń.
 10. Zmienne losowe. Zmienna losowa jednowymiarowa; parametry rozkładu zmiennych losowych.
- / ćwiczenia rachunkowe ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna

Laboratoria / metody dydaktyczne

Tematy kolejnych zajęć (po dwie godziny lekcyjne):

1. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa); właściwości rozkładów.
 2. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gausa); obliczanie prawdopodobieństw.
- / ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programów uczących i programów narzędziowych, ułatwiające opanowanie, zrozumienie i usystematyzowanie wiedzy wyniesionej z wykładów i własnych studiów studentów oraz nabycie umiejętności rachunkowych; podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania; pisemna praca kontrolna

Literatura:

podstawowa:

- R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1994.
R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej, część III, WNT, 1994.
M. Cieciora, J. Zacharski, Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym, Vizja Press & IT, 2007.
L. Kowalski, Statystyka, WAT, 2021.
J. Gawinecki, Matematyka dla informatyków, część I i II, Bell Studio, 2003.
R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1998.
W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, 2002.

uzupełniająca:

- A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, 2000.

W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 1992.
W. Krysiński, J. Bartos, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, WNT, 1999.
W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część I, WNT, 1995.
W. Stankiewicz, J. Woitowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, część II, WNT, 1995.

Efekty uczenia się:

symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku

Studia I stopnia, kierunek: chemia

Student, który zaliczył przedmiot,

W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozkłady prawdopodobieństwa. / K_W07, K_W09
W02 – Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania całek podwójnych i potrójnych oraz podstawowe sposoby rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe metody obliczania prawdopodobieństw. / K_W07, K_W09
U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej i probabilistyki, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania zadań. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych i liniowe oraz drugiego rzędu liniowe o stałych współczynnikach. Umie obliczać prawdopodobieństwa, wykorzystując najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa. / K_U04, K_U08
U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementarnych pojęć rachunku prawdopodobieństwa. / K_U04, K_U08
U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. /
K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01

Studia I stopnia, kierunek: inżynieria materiałowa:

Student, który zaliczył przedmiot,

W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozkłady prawdopodobieństwa. / K_W02
W02 – Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania całek podwójnych i potrójnych oraz podstawowe sposoby rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe metody obliczania prawdopodobieństw. / K_W02
U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej i probabilistyki, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania zadań. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych i liniowe oraz drugiego rzędu liniowe o stałych współczynnikach. Umie obliczać prawdopodobieństwa, wykorzystując najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa. / K_U07
U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementarnych pojęć rachunku prawdopodobieństwa. / K_U07
U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. / K_U03, K_U06
K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01

Jednolite studia magisterskie, kierunek: chemia

Student, który zaliczył przedmiot,

W01 – Posiada podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej. Zna symbole, podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia teorii równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozkłady prawdopodobieństwa. / K_W11
W02 – Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania całek podwójnych i potrójnych oraz podstawowe sposoby rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego i drugiego rzędu. Zna podstawowe metody obliczania prawdopodobieństw. / K_W11
U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej i probabilistyki, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania zadań. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu o zmiennych rozdzielonych i liniowe oraz drugiego rzędu liniowe o stałych współczynnikach. Umie obliczać prawdopodobieństwa, wykorzystując najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa. / K_U04, K_U08, K_U09, K_U16
U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementarnych pojęć rachunku prawdopodobieństwa. / K_U04, K_U08, K_U09, K_U16
U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. / K_U10, K_U11
K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. /

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu

sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02).

Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych.

Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas zajęć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03).

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie wyników prac kontrolnych przeprowadzanych pod bezpośrednią kontrolą podczas

zająć (U01, U02, W01, W02) lub w formie zadań do samodzielnego rozwiązania (U01, U02, U03) oraz na podstawie sprawozdań z wybranych ćwiczeń. Dodatkowo studenci otrzymują wskazówki do samodzielnego studiowania z zachętą do korzystania z różnorodnych źródeł wiedzy (U03 i K01). Skala ocen: dostatecznie (3) – student zna i rozumie większość wyłożonych zagadnień, umie rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe, rozumie treść najważniejszych twierdzeń; dobrze (4) – student zna i rozumie znaczną większość wyłożonych zagadnień, umie formułować i rozwiązywać najprostsze zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; bardzo dobrze (5) – student zna i rozumie wszystkie wyłożone zagadnienia, umie formułować i rozwiązywać zadania rachunkowe oraz interpretować ich wyniki za pomocą twierdzeń; dość dobrze (3,5) i ponad dobrze (4,5) – pośrednio między dostatecznie i dobrze oraz między dobrze i bardzo dobrze.
Praktyki zawodowe:
Brak
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Matematyka 1. / Student powinien znać: symbole i elementarne pojęcia logiki i teorii mnogości; funkcje elementarne; liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzeń wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia. Matematyka 2. / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące ciągów i szeregów liczbowych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Student powinien umieć obliczać granice ciągów i funkcji jednej zmiennej, znajdować pochodne i całki oznaczone i nieoznaczone oraz znajdować pochodne cząstkowe.
Programy
Stacjonarne studia I stopnia, kierunek: chemia, inżynieria materiałowa Stacjonarne jednolite studia magisterskie (wojskowe), kierunek: chemia
Forma zajęć liczba godzin/rygor
realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium; rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne Studia stacjonarne: W 22 /x; C 20 /+; L 4 /+; razem: 46 godzin, 4 punkty ECTS
Autor
dr hab. Marek Kojdecki
Bilans ECTS
aktywność / obciążenie studenta w godzinach studia stacjonarne 1. Udział w wykładach / 22 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 20 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 30 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 6 9. Realizacja projektu / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 0 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godzin / 4 punkty ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5): 40 godzin / 1,5 punktu ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 112 godzin / 4 punkty ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 60 godzin / 2 punkty ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Egzamin