

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Matematyka 2 (WTCXXSX-Mat2)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Mathematics 2**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Cybernetyki
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/2025
Koordynator przedmiotu cyklu: dr Justyna Ogorzały
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: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.

Opis:

Wykład /metody dydaktyczne

Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):

1. Funkcje elementarne. Funkcje trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne; funkcje cyklometryczne.
 2. Funkcje elementarne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne proste i odwrotne.
 3. Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych; granica ciągu liczbowego; granice niewłaściwe; symbole oznaczone i nieoznaczone; przykłady ciągów, liczba e .
 4. Szeregi liczbowe. Określenie i kryteria zbieżności szeregów; zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego.
 5. Szeregi liczbowe. Szeregi przemienne; przykłady; liczby e i π .
 6. Granica i ciągłość odwzorowania. Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową; gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych; określenie granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami.
 7. Granica i ciągłość odwzorowania. Ciągłość funkcji jednej zmiennej; twierdzenia o granicach funkcji; asymptoty.
 8. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej; podstawowe twierdzenia o pochodnych; pochodne funkcji elementarnych.
 9. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodne i różniczki wyższych rzędów; twierdzenia o wartości średniej; wzór Taylora.
 10. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Ekstrema; wypukłość i wklęsłość funkcji; punkt przegięcia; zastosowania pochodnej.
 11. Całka nieoznaczona. Określenie całki nieoznaczonej; całkowanie przez części; całkowanie przez podstawienie.
 12. Całka nieoznaczona. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.
 13. Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej; właściwości całki oznaczonej; związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną.
 14. Całka oznaczona. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju; zastosowania całek oznaczonych.
 15. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodne cząstkowe.
 16. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodna w kierunku wektora; wzór Taylora z pierwszą pochodną.
 17. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne i ekstrema na zbiorze skalarnej funkcji dwu lub trzech zmiennych.
- / 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. Funkcje elementarne. Funkcje trygonometryczne, tożsamości trygonometryczne; funkcje cyklometryczne.
 2. Funkcje elementarne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje hiperboliczne proste i odwrotne.
 3. Ciągi liczbowe. Twierdzenia o ciągach liczbowych; granica ciągu liczbowego; granice niewłaściwe.
 4. Ciągi liczbowe. Symbole oznaczone i nieoznaczone; przykłady ciągów, liczba e .
 5. Szeregi liczbowe. Określenie i kryteria zbieżności szeregów; zbieżność warunkowa i bezwzględna szeregu liczbowego.
 6. Szeregi liczbowe. Szeregi przemienne; przykłady; liczby e i π .
 7. Granica i ciągłość odwzorowania. Przestrzeń metryczna skończenie wymiarowa z metryką euklidesową; gęstość i ciągłość przestrzeni liczb rzeczywistych; określenie granicy i ciągłości odwzorowania z przykładami; ciągłość funkcji jednej zmiennej; twierdzenia o granicach funkcji; asymptoty.
 8. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Różniczka i pochodna funkcji jednej zmiennej; podstawowe twierdzenia o pochodnych; pochodne funkcji elementarnych.
 9. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodne i różniczki wyższych rzędów; twierdzenia o wartości średniej; wzór Taylora.
 10. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Ekstrema; wypukłość i wklęsłość funkcji; punkt przegięcia; zastosowania pochodnej.
 11. Całka nieoznaczona. Określenie całki nieoznaczonej; całkowanie przez części; całkowanie przez podstawienie.
 12. Całka nieoznaczona. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.
 13. Całka oznaczona. Określenie całki oznaczonej; właściwości całki oznaczonej; związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną.
 14. Całka oznaczona. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju.
 15. Całka oznaczona. Zastosowanie całek oznaczonych.
 16. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Granica i ciągłość skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych.
 17. Pochodna funkcji wielu zmiennych. Różniczka i pochodna skalarnej i wektorowej funkcji wielu zmiennych; pochodne cząstkowe; pochodna w kierunku wektora.
- / 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.

Literatura:

podstawowa:

R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, część I i II, WNT, 1994.

R. Leitner, J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej, część III, WNT, 1994.

J. Gawinecki, Matematyka dla informatyków, część I i II, Bell Studio, 2003.

R. Leitner, M. 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:

W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 1992.

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 uczenia się / odniesienie do efektów kierunku

Stacjonarne studia I stopnia, kierunek chemia:

symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku

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 jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K_W07, K_W09

W02 – Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji, funkcji pochodnej, całki oznaczonej i nieoznaczonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Rozumie pojęcia granicy, ciągłości i różniczkowalności funkcji wielu zmiennych. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych cząstkowych / K_W07, K_W09

U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory, w tym całki funkcji wymiernych. Umie obliczać proste całki oznaczone. Umie obliczać pochodne cząstkowe. / K_U04, K_U08

U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. / 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

Stacjonarne studia I stopnia, kierunek inżynieria materiałowa:

symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku

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 jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K_W02

W02 – Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji, funkcji pochodnej, całki oznaczonej i nieoznaczonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Rozumie pojęcia granicy, ciągłości i różniczkowalności funkcji wielu zmiennych. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych cząstkowych / K_W02

U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory, w tym całki funkcji wymiernych. Umie obliczać proste całki oznaczone. Umie obliczać pochodne cząstkowe. / K_U07

U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. / 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 (wojskowe), kierunek: chemia:

symbol / efekt uczenia się / odniesienie do efektów kierunku

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 jednej zmiennej rzeczywistej oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. / K_W11

W02 – Rozumie pojęcia granicy i ciągłości funkcji, funkcji pochodnej, całki oznaczonej i nieoznaczonej. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych oraz całek oznaczonych i nieoznaczonych. Rozumie pojęcia granicy, ciągłości i różniczkowalności funkcji wielu zmiennych. Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania pochodnych cząstkowych / K_W11

U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole i odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice ciągów, także wyrażeń nieoznaczonych, wykorzystując wzory i twierdzenia. Umie zbadać zbieżność prostych szeregów liczbowych, stosując odpowiednie twierdzenia. Umie obliczać granice i badać ciągłość funkcji jednej zmiennej. Umie znajdować pochodne według określenia i z wykorzystaniem wzorów i twierdzeń. Umie obliczać proste całki nieoznaczone, stosując odpowiednie twierdzenia i wzory, w tym całki funkcji wymiernych. Umie obliczać proste całki oznaczone. Umie obliczać pochodne cząstkowe. / K_U04, K_U08, K_U09, K_U16

U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej

oraz rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. / 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. Ćwiczenia 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). 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 trygonometryczne; liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzeń wektorowa, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia.
Programy Studia pierwszego stopnia, kierunek: chemia, inżynieria materiałowa; 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 34 /x; C 34 /+; razem: 68 godzin, 6 punktów ECTS
Autor dr hab. Marek Kojdecki
Bilans ECTS aktywność / obciążenie studenta w godzinach studia stacjonarne 1. Udział w wykładach / 34 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 34 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0 4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 52 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 52 8. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 11. Udział w konsultacjach / 2 12. Przygotowanie do egzaminu / 4 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 180 godzin / 6 punktów ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5): 68 godzin / 2,5 punktów ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 172 godziny / 6 punktów ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 86 godzin / 3 punkty ECTS

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu: Egzamin