

"ZATWIERDZAM"

Dziekan Wydziału Nowych Technologii i Chemii

2 up. 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU
Matematyka

Nazwa:	Matematyka	Mathematics
Kod Erasmus:	WTCCXCSM-Mat	
Język wykładowy:	polski	
Strona www:		
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	drugiego stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / fakultatywny	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor:	W / 30+, C / 30, L / 0, P / 0, S / 0, Razem: 60	
Przedmioty wprowadzające:	Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne <i>Matematyka</i> (ze studiów I stopnia) / Student powinien znać: liczby rzeczywiste i zespolone, podstawowe pojęcia, określenia i twierdzenia algebry liniowej i geometrii analitycznej; rachunek wektorowy i macierzowy, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn, krzywe i powierzchnie drugiego stopnia oraz powinien znać podstawowe określenia, twierdzenia i metody rachunkowe z zakresu analizy matematycznej: elementy logiki matematycznej; przestrzenie metryczne; pojęcie funkcji i funkcje elementarne; ciągi liczbowe o wyrazach rzeczywistych, szeregi liczbowe o wyrazach rzeczywistych; granicę i ciągłość odwzorowania; pochodną funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; całkę nieoznaczoną, całkę oznaczoną; pochodną funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; równania różniczkowe zwyczajne; całki wielokrotne; całki podwójne i potrójne.	
Programy:	rok studiów: pierwszy (pierwszy semestr) / kierunek: Chemia / specjalność: wszystkie	
Autorzy:	dr Krystyna Jaworska, dr hab. Marek Kojdecki	
Skrócony opis:	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wektorowych, teorii grup i rachunku wariacyjnego, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej, określenia i przykłady pól wektorowych, całki krzywoliniowe skierowaną i nieskierowaną, całki powierzchniowe zorientowaną i nieorientowaną, podstawowe twierdzenia rachunku całkowego funkcji wektorowych, grupy i podgrupy, grupy przekształceń, reprezentacje grup, podstawy rachunku wariacyjnego, ekstrema i ekstrema funkcjonalów.	
Pełny opis:	Wykład / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej.</i> Krzywe i powierzchnie drugiego stopnia. 2. <i>Określenia i przykłady pól wektorowych.</i> Operacje różniczkowe i całkowane na polach skalarnych i wektorowych. Pole źródłowe i pole	

wirowe.

3. *Całki krzywoliniowe skierowana i nieskierowana*. Określenia i podstawowe właściwości.
 4. *Całki powierzchniowe zorientowana i niezorientowana*. Określenia i podstawowe właściwości.
 5. *Twierdzenia rachunku całkowego funkcji wektorowych*. Twierdzenia Greena dla pól płaskich, Greena-Gaussa-Ostrogradskiego, Stokesa.
 6. *Grupy i podgrupy*. Podstawowe określenia i twierdzenia.
 7. *Grupy i podgrupy*. Konstrukcje i przykłady grup i podgrup.
 8. *Grupy przekształceń*. Przekształcenia tożsamościowe trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Elementy symetrii: środki, płaszczyzny i osie.
 9. *Grupy przekształceń*. Grupy przekształceń. Macierze przekształceń.
 10. *Reprezentacje grup*. Grupy punktowe i przestrzenne w krystalografii oraz klasy symetrii kryształów.
 11. *Reprezentacje grup*. Przykłady grup krystalograficznych.
 12. *Podstawy rachunku wariacyjnego*. Przestrzenie funkcyjne metryczne i unormowane. Funkcjonały. Ciągłość i liniowość funkcjonału.
 13. *Podstawy rachunku wariacyjnego*. Zagadnienie o stałych granicach. Wariacja funkcjonału.
 14. *Ekstrema i ekstremale funkcjonałów*. Warunek konieczny ekstremum funkcjonału. Równanie Eulera-Lagrange'a.
 15. *Ekstrema i ekstremale funkcjonałów*. Przykłady funkcjonałów. Energia swobodna w fizyce. Równanie Eulera-Lagrange'a.
- / wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania*

Ćwiczenia / metody dydaktyczne

Tematy kolejnych ćwiczeń (po dwie godziny lekcyjne):

1. *Krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej*. Krzywe i powierzchnie drugiego stopnia.
 2. *Określenia i przykłady pól wektorowych*. Operacje różniczkowe i całkowite na polach skalarnych i wektorowych. Pole źródłowe i pole wirowe.
 3. *Całki krzywoliniowe skierowana i nieskierowana*. Określenia i podstawowe właściwości.
 4. *Całki powierzchniowe zorientowana i niezorientowana*. Określenia i podstawowe właściwości.
 5. *Twierdzenia rachunku całkowego funkcji wektorowych*. Twierdzenia Greena dla pól płaskich, Greena-Gaussa-Ostrogradskiego, Stokesa.
 6. *Grupy i podgrupy*. Podstawowe określenia i twierdzenia.
 7. *Grupy i podgrupy*. Konstrukcje i przykłady grup i podgrup.
 8. *Grupy przekształceń*. Przekształcenia tożsamościowe trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Elementy symetrii: środki, płaszczyzny i osie.
 9. *Grupy przekształceń*. Grupy przekształceń. Macierze przekształceń.
 10. *Reprezentacje grup*. Grupy punktowe i przestrzenne w krystalografii oraz klasy symetrii kryształów.
 11. *Reprezentacje grup*. Przykłady grup krystalograficznych.
 12. *Podstawy rachunku wariacyjnego*. Przestrzenie funkcyjne metryczne i unormowane. Funkcjonały. Ciągłość i liniowość funkcjonału.
 13. *Podstawy rachunku wariacyjnego*. Zagadnienie o stałych granicach. Wariacja funkcjonału.
 14. *Ekstrema i ekstremale funkcjonałów*. Warunek konieczny ekstremum funkcjonału. Równanie Eulera-Lagrange'a.
 15. *Ekstrema i ekstremale funkcjonałów*. Przykłady funkcjonałów. Energia swobodna w fizyce. Równanie Eulera-Lagrange'a.
- / 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, <i>Zarys matematyki wyższej</i>, część I i II, 1994 R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej</i>, część III, 1994 W. Kryszicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, część I i II, 2002 R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, <i>Zadania z matematyki wyższej</i>, część I i II, 1998 J. Gawinecki, <i>Matematyka dla informatyków</i>, część I i II, 2003 A.I. Kostyrykin, <i>Wstęp do algebry</i>, część I, II i III, 2004 A.I. Kostyrykin, <i>Zbiór zadań z algebry</i>, 2005 Z. Domański, J. Gawinecki, <i>Algebra w zadaniach</i>, skrypt WAT, 1989 L.E. Elsgolc, <i>Rachunek wariacyjny</i>, 1961. I.M. Gelfand, S.W. Fomin, <i>Rachunek wariacyjny</i>, 1971. uzupełniająca: W. Leksiański, J. Nabiałek, W. Żakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, 1992 J. Rutkowski, <i>Algebra abstrakcyjna w zadaniach</i>, 2005 J. Chojnacki, <i>Elementy krystalografii chemicznej i fizycznej</i>, 1973 K. Mathiak, P. Stingl, <i>Teoria grup dla chemików</i>, 1978 W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych</i>, część I, 1995 W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych</i>, część II, 1995
Efekty kształcenia:	symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku <i>Student, który zaliczył przedmiot,</i> W01 – Ma podstawową wiedzę, stanowiącą bazę dla zrozumienia i studiowania przedmiotów kierunkowych, w zakresie analizy matematycznej i algebry. Zna symbole i elementarne pojęcia teorii grup. Zna symbole i podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego wektorowych funkcji wielu zmiennych rzeczywistych oraz rachunku wariacyjnego. / K_W16, K_W17 W02 – Zna podstawowe sposoby i wzory znajdowania całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Zna i rozumie pojęcie i przykłady tożsamościowych przekształceń trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Rozumie pojęcie i zna przykłady grup krystalograficznych. Zna przykłady zagadnień rachunku wariacyjnego w fizyce i chemii. Rozumie pojęcie ekstremali funkcjonału. / K_W16, K_W17 U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej, wykorzystując właściwe symbole, określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy wektorowych funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania zadań. Umie posługiwać się w elementarnym zakresie językiem teorii grup. Umie wyprowadzić równanie Eulera-Lagrange'a dla najprostszych funkcjonałów. / K_U08 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Umie zastosować rachunek macierzowy do zapisu grup przekształceń. Umie sformułować proste zagadnienie wariacyjne. / K_U08 U03 – Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (także anglojęzycznych); potrafi interpretować uzyskane informacje i formułować wnioski. Ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie. / K_U14 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
Metody i kryteria	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia z oceną

oceniania:	sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej lub ustnej i pisemnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia 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, 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.
Bilans ECTS:	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> 1. Udział w wykładach / 30 2. Samodzielne studiowanie zagadnień z wykładów / 30 3. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 30 4. Samodzielne rozwiązywanie zadań / 30 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 / 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3. =60 / 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1.+2.+3.+4.=120 / 4 ECTS
Praktyki zawodowe:	Nie przewiduje się.

Autorzy karty informacyjnej

dr Krystyna Jaworska

dr hab. Marek Kojdecki

Dyrektor

Instytut Matematyki i Kryptologii
Odpowiedzialnego za przedmiot

prof. dr hab. Jerzy Gawinecki