

"Z A T W I E R D Z A M"

Dziekan Wydziału Nowych Technologii i Chemii

2

prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Matematyka

Nazwa:	Matematyka	Mathematics
Kod Erasmus:	WTCNTCSM-Mat	
Język wykładowy:	polski	
Strona www:		
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	drugiego stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / fakultatywny	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor:	W 26 /+, C 20 /+, L 0 /, P / 0, S / 0, Razem: 46	
Przedmioty wprowadzające:	Nazwa przedmiotu / wymagania wstępne <i>Algebra z geometrią</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. <i>Analiza matematyczna I</i> (ze studiów I stopnia) / Student 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: Inżynieria materiałowa / specjalność: wszystkie	
Autor:	dr hab. Marek Kojdecki	
Skrócony opis:	Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: grupy i podgrupy, grupy przekształceń, reprezentacje grup, podstawy rachunku wariacyjnego, ekstrema i ekstremałe funkcjonałów.	
Pełny opis:	Wykład / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Grupy i podgrupy.</i> Podstawowe określenia i twierdzenia. 2. <i>Grupy i podgrupy.</i> Konstrukcje i przykłady grup i podgrup. 3. <i>Grupy przekształceń.</i> Przekształcenia tożsamościowe trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Elementy symetrii: środki, płaszczyzny i osie. 4. <i>Grupy przekształceń.</i> Grupy przekształceń. Macierze przekształceń. 5. <i>Reprezentacje grup.</i> Grupy punktowe i przestrzenne w krytalografii. 6. <i>Reprezentacje grup.</i> Grupy punktowe i przestrzenne w krytalografii oraz klasy symetrii kryształów.	

	7. <i>Reprezentacje grup</i>. Przykłady grup krystalograficznych. 8. <i>Reprezentacje grup</i>. Przykłady grup krystalograficznych. 9. <i>Podstawy rachunku wariacyjnego</i>. Przestrzenie funkcyjne metryczne i unormowane. Funkcjonały. Ciągłość i liniowość funkcjonału. 10. <i>Podstawy rachunku wariacyjnego</i>. Zagadnienie o stałych granicach. Wariacja funkcjonału. 11. <i>Ekstrema i ekstremale funkcjonałów</i>. Warunek konieczny ekstremum funkcjonału. Równanie Eulera-Lagrange'a. Ekstremum warunkowe funkcjonału. 12. <i>Ekstrema i ekstremale funkcjonałów</i>. Przykłady funkcjonałów. Energia swobodna w fizyce. Równanie Eulera-Lagrange'a. 13. <i>Ekstrema i ekstremale funkcjonałów</i>. Idee metod numerycznych rachunku wariacyjnego. <i>/ wykład z możliwym wykorzystaniem technik audiowizualnych, podanie zadań do samodzielnego rozwiązania i tematów do studiowania</i> Ćwiczenia / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych ćwiczeń (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Grupy i podgrupy</i>. Podstawowe określenia i twierdzenia. 2. <i>Grupy i podgrupy</i>. Konstrukcje i przykłady grup i podgrup. 3. <i>Grupy przekształceń</i>. Przekształcenia tożsamościowe trójwymiarowej przestrzeni z siecią przestrzenną. Elementy symetrii: środki, płaszczyzny i osie. 4. <i>Grupy przekształceń</i>. Grupy przekształceń. Macierze przekształceń. 5. <i>Reprezentacje grup</i>. Grupy punktowe i przestrzenne w krystalografii oraz klasy symetrii kryształów. 6. <i>Reprezentacje grup</i>. Przykłady grup krystalograficznych. 7. <i>Podstawy rachunku wariacyjnego</i>. Przestrzenie funkcyjne metryczne i unormowane. Funkcjonały. Ciągłość i liniowość funkcjonału. 8. <i>Podstawy rachunku wariacyjnego</i>. Zagadnienie o stałych granicach. Wariacja funkcjonału. 9. <i>Ekstrema i ekstremale funkcjonałów</i>. Warunek konieczny ekstremum funkcjonału. Równanie Eulera-Lagrange'a. Ekstremum warunkowe funkcjonału. 10. <i>Ekstrema i ekstremale funkcjonałów</i>. Przykłady funkcjonałów. Energia swobodna w fizyce. Równanie Eulera-Lagrange'a. Idee metod numerycznych rachunku wariacyjnego. <i>/ 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</i>
Literatura:	<i>podstawowa:</i> A.I. Kostrikin, <i>Wstęp do algebry, część I, II i III</i>, PWN, 2004. A.I. Kostrikin, <i>Zbiór zadań z algebry</i>, PWN, 2005. J. Rutkowski, <i>Algebra abstrakcyjna w zadaniach</i>, PWN, 2005. Z. Domański, J. Gawinecki, <i>Algebra w zadaniach</i>, skrypt WAT, 1989. J. Chojnacki, <i>Elementy krystalografii chemicznej i fizycznej</i>, PWN, 1973. L.E. Elsgolc, <i>Rachunek wariacyjny</i>, PWN, 1961. I.M. Gelfand, S.W. Fomin, <i>Rachunek wariacyjny</i>, PWN, 1971. <i>uzupełniająca:</i> K. Mathiak, P. Stingl, <i>Teoria grup dla chemików</i>, PWN, 1978 Th. Hahn (ed.), <i>International Tables for Crystallography, Brief Teaching Edition of Volume A</i>, Wiley, 2005. W. Leksiński, J. Nabiałek, W. Żakowski, <i>Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania</i>, WNT, 1992. R. Leitner, <i>Zarys matematyki wyższej, część I i II</i>, WNT, 1994. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej, część III</i>, WNT, 1994.

	W. Kryszicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, część I i II, PWN, 2002. R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, <i>Zadania z matematyki wyższej</i>, część I i II, WNT, 1998. W. Stankiewicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych</i>, część I, WNT, 1995. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, <i>Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych</i>, część II, WNT, 1995.
Efekty kształcenia:	<i>symbol / efekt kształcenia / odniesienie do efektów kierunku</i> <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 rachunku wariacyjnego. / K_W07 W02 – 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_W07 U01 – Umie posługiwać się w elementarnym zakresie językiem teorii grup. Umie wyprowadzić równanie Eulera-Lagrange'a dla najprostszych funkcjonałów. / K_U08 U02 – 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. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_U03
Metody i kryteria oceniania:	Przedmiot zaliczany jest na podstawie <i>zaliczenia z oceną</i> sprawdzającego wiedzę (W01 i W02) i umiejętności (U01 i U02). Zaliczenie przeprowadzane jest w formie pisemnej lub pisemnej i ustnej. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu 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). 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 / 26 2. Samodzielne studiowanie zagadnień z wykładów / 26 3. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 20 4. Samodzielne rozwiązywanie zadań / 20 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 92 / 3 ECTS

	Zajęcia z udziałem nauczycieli: $1.+3.=46 / 1,5$ ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: $1.+2.+3.+4.=92 / 3$ ECTS
Praktyki zawodowe:	Nie przewiduje się.

Autorzy karty informacyjnej

dr hab. Marek Kojdecki

Dyrektor

Instytut Matematyki i Kryptologii
odpowiedzialnego za przedmiot

prof. dr hab. Jerzy Gawinecki