

Zatwierdzam
Dziekan Wydziału Nowych Technologii i Chemii

prof. dr hab. inż. Krzysztof Czupryński

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	<i>Matematyka II</i>	<i>Mathematics II</i>
Kod przedmiotu	WTCNXCSM-Mat	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia drugiego stopnia	
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Obowiązuje od naboru	2021	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor, razem godzin, punkty ECTS	<i>realizowane formy zajęć: W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminarium;</i> <i>rygor: x – egzamin, + – zaliczenie na ocenę, z – zaliczenie ogólne</i> Studia stacjonarne: W 26 /+; C 20 /-; L 0 /-; razem: 46 godzin, 3 punkty ECTS	
Przedmioty wprowadzające	<i>Matematyka 1.</i> / 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, przestrzenie wektorowe, układy liniowych równań algebraicznych i metody ich rozwiązywania; analityczne konstrukcje prostych i płaszczyzn; krzywe i powierzchnie drugiego stopnia. <i>Matematyka 2.</i> / 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. <i>Matematyka 3.</i> / Student powinien znać: symbole, określenia, twierdzenia i przykłady dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych oraz pojęć prawdopodobieństwa, zmiennej losowej i rozkładu prawdopodobieństwa. Student powinien umieć obliczać całki wielokrotne i prawdopodobieństwa zdarzeń losowych.	
Semestr / kierunek studiów	semestr studiów / kierunek studiów / specjalność pierwszy semestr / inżynieria materiałowa / wszystkie specjalności	
Autor	dr hab. Marek Kojdecki	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Matematyki i Kryptologii, Wydział Cybernetyki	
Skrócony opis przedmiotu	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 funkcjonalów.	
Pełny opis przedmiotu	Wykład / metody dydaktyczne	

(treści programowe)	<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 krystalografii. 6. <i>Reprezentacje grup.</i> Grupy punktowe i przestrzenne w krystalografii 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> <i>Ćwiczenia / metody dydaktyczne</i> <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</i>, część I i II, WNT, 1994. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej</i>, część III, WNT, 1994. W. Krysicki, 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 uczenia się	<i>symbol / efekt uczenia się / 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. / KU03 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie <i>zaliczenia</i> z oceną 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 (nakład pracy studenta)	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> studia stacjonarne 1. Udział w wykładach / 26 2. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 20 3. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 0

	4. Udział w ćwiczeniach projektowych / 0 5. Udział w seminariach / 0 6. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 22 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 20 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 / 0 13. Przygotowanie do zaliczenia / 0 14. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godzin / 3 punkty ECTS Zajęcia: – z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+5+11+14): 48 godzin / 1,5 punktu ECTS – powiązane z działalnością naukową (1 do 10): 88 godzin / 3 punkty ECTS – o charakterze praktycznym (2+3+4+7+8+9): 50 godzin / 2 punkty ECTS
--	---

autor karty informacyjnej



dyrektor Instytutu Matematyki i Kryptologii
odpowiedzialnego za przedmiot

**DYREKTOR INSTYTUTU
MATEMATYKI I KRYPTOLOGII
WYDZIAŁU CYBERNETYKI WAT**


**dr hab. Marek KOJDECKI
prof. WAT**