

"ZATWIERDZAM"

Dziekan Wydziału Nowych Technologii i Chemii

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

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Analiza matematyczna II

Nazwa:	Analiza matematyczna II	Mathematical analysis II
Kod Erasmus:	WTCNXCSI-AM2	
Język wykładowy:	polski	
Strona www:		
Forma studiów:	stacjonarne	
Rodzaj studiów:	pierwszego stopnia	
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / fakultatywny	
Forma zajęć, liczba godzin / rygor:	W 36 /x, C 34 /+, L 6 /, P 0 /, S 0 /, Razem: 76	
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 (drugi semestr) / kierunek: Inżynieria materiałowa / specjalność: wszystkie	
Autorzy:	dr Lucjan Kowalski, dr hab. Marek Kojdecki	
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: elementy rachunku tensorowego, elementy rachunku operatorowego opartego na przekształceniu Laplace'a, rachunek prawdopodobieństwa i statystykę matematyczną.	
Pełny opis:	Wykład / metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych wykładów (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Elementy rachunku operatorowego.</i> Przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne: określenie, właściwości, podstawowe twierdzenia, oryginały i transformaty. 2. <i>Elementy rachunku operatorowego.</i> Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych. 3. <i>Elementy rachunku tensorowego.</i> Pojęcie tensora i analizy tensorowej.	

4. *Elementy rachunku tensorowego*. Przykłady wielkości tensorowych w fizyce matematycznej i elementarne rachunki.
5. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Przestrzeń probabilistyczna. Pojęcie prawdopodobieństwa.
6. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.
7. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Zmienna losowa jednowymiarowa. Zmienna skokowa. Zmienna ciągła.
8. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.
9. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Parametry rozkładu zmiennych losowych.
10. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Zmienna losowa dwuwymiarowa. Rozkłady brzegowe i warunkowe.
11. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Parametry rozkładu zmiennej losowej dwuwymiarowej.
12. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Twierdzenia graniczne.
13. *Statystyka matematyczna*. Podstawy statystyki matematycznej. Statystyki i ich rozkłady.
14. *Statystyka matematyczna*. Estymacja punktowa parametrów zmiennych losowych.
15. *Statystyka matematyczna*. Estymacja przedziałowa parametrów zmiennych losowych.
16. *Statystyka matematyczna*. Weryfikacja hipotez parametrycznych.
17. *Statystyka matematyczna*. Weryfikacja hipotez nieparametrycznych. Test chi-kwadrat.

/ 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. *Elementy rachunku operatorowego*. Przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne: określenie, właściwości, podstawowe twierdzenia, oryginały i transformaty.
2. *Elementy rachunku operatorowego*. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych.
3. *Elementy rachunku tensorowego*. Pojęcie tensora i analizy tensorowej.
4. *Elementy rachunku tensorowego*. Przykłady wielkości tensorowych w fizyce matematycznej i elementarne rachunki.
5. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Przestrzeń probabilistyczna. Pojęcie prawdopodobieństwa.
6. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.
7. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Zmienna losowa jednowymiarowa. Zmienna skokowa. Zmienna ciągła.
8. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa.
9. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Parametry rozkładu zmiennych losowych.
10. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Zmienna losowa dwuwymiarowa. Rozkłady brzegowe i warunkowe.
11. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Parametry rozkładu zmiennej losowej dwuwymiarowej.
12. *Rachunek prawdopodobieństwa*. Twierdzenia graniczne.
13. *Statystyka matematyczna*. Podstawy statystyki matematycznej. Statystyki i ich rozkłady.
14. *Statystyka matematyczna*. Estymacja punktowa parametrów zmiennych losowych.
15. *Statystyka matematyczna*. Estymacja przedziałowa parametrów

	zmiennych losowych. 16. <i>Statystyka matematyczna</i>. Weryfikacja hipotez parametrycznych. 17. <i>Statystyka matematyczna</i>. Weryfikacja hipotez nieparametrycznych. Test chi-kwadrat. <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> Laboratoria /metody dydaktyczne <i>Tematy kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych (po dwie godziny lekcyjne):</i> 1. <i>Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa</i>. Rozkłady jednostajny, dwumianowy, Poissona, normalny (Gaussa), chi-kwadrat (Pearsona), Studenta. 2. <i>Estymacja punktowa i przedziałowa</i>. Konstrukcja przedziałów ufności. Estymacja parametrów rozkładów zmiennych losowych przedziałami ufności. 3. <i>Testy statystyczne</i>. Weryfikacja hipotez parametrycznych. <i>/ 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</i>
Literatura:	<i>podstawowa:</i> R. Leitner, <i>Zarys matematyki wyższej. część I i II</i>, WNT, 1994. W. Kryszicki, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach. część I i II</i>, PWN, 2002. Z. Domański, <i>Przekształcenia całkowe w zadaniach</i>, skrypt WAT, 1973. J. Jakubowski, R. Sztencel, <i>Wstęp do teorii prawdopodobieństwa</i>, WNT, 2001. A. Plucińska, E. Pluciński, <i>Probabilistyka</i>, PWN, 2000 M. Cieciora, J. Zacharski, <i>Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym</i>, Vizja Press, 2007. L. Kowalski, <i>Statystyka</i>, WAT, 2005. <i>uzupełniająca:</i> S. M. Kot, J. Jakubowski, A. Sokołowski, <i>Statystyka</i>, WNT, 2007. J. Koronacki, J. Mielniczuk, <i>Statystyka</i>, WNT, 2001. M. Maliński, <i>Weryfikacja hipotez statystycznych wspomagana komputerowo</i>, WNT, 2004. R. Leitner, J. Zacharski, <i>Zarys matematyki wyższej. część III</i>, WNT, 1994. W. Kryszicki, J. Bartos, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i cz. II</i>, PWN, 1986.
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 rachunku tensorowego i rachunku operatorowego oraz w zakresie probabilistyki. Zna symbole i podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. / K_W02 W02 – Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku tensorowego i rachunku operatorowego z wykorzystaniem przekształcenia Laplace'a. Zna i rozumie podstawowe określenia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. / K_W02, K_W03, U01 – Umie posługiwać się w podstawowym zakresie językiem analizy matematycznej i probabilistyki, wykorzystując właściwe symbole,

	określenia i odpowiednie twierdzenia. Umie wykonywać najprostsze rachunki z użyciem tensorów. Umie stosować rachunek operatorowy do rozwiązywania zadań. Umie obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, wykorzystując najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa stosowane w statystyce, stosować prawdopodobieństwa warunkowe i obliczać niezawodność prostych układów. Umie obliczać i interpretować parametry zmiennych losowych, stosować rozkłady prawdopodobieństwa, stosować twierdzenia graniczne, wnioskować na podstawie danych statystycznych o parametrach rozkładu i o postaci dystrybucyjności. Umie stosować estymatory punktowe i przedziały ufności. Umie stosować testy statystyczne do weryfikacji hipotez parametrycznych i nieparametrycznych. / K_U07 U02 – Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem rachunku operatorowego. Umie formułować i rozwiązywać proste problemy z wykorzystaniem modeli probabilistycznych i statystycznych. / K_U07 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_U03, K_U06 K01 – Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i odświeżania wiedzy, w szczególności związanej ze złożoną strukturą matematyki. / K_K01
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). Ćwiczenia laboratoryjne 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) 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.
Bilans ECTS:	<i>aktywność / obciążenie studenta w godzinach</i> 1. Udział w wykładach / 36 2. Samodzielne studiowanie zagadnień z wykładów / 50 3. Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 34 4. Samodzielne rozwiązywanie zadań / 34 5. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 6 6. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 12 7. Udział w konsultacjach / 12 8. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 186 / 6 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+3.+5.+7.+8. = 90 / 3 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 5.+6. = 18 / 0,5 ECTS

	Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1.+2.+3.+4.=154 / 5 ECTS
Praktyki zawodowe:	Nie przewiduje się.

Autorzy karty informacyjnej

dr Lucjan Kowalski

dr hab. Marek Kojdecki

Dyrektor

Instytut Matematyki i Kryptologii
Odpowiedzialnego za przedmiot

prof. dr hab. Jerzy Gawinecki