



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S2Bud1E>MAT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo/Civil Engineering

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcje budowlane

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

mgr Frédéric Jaffrennou

frederic.jaffrennou@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego, teorii równań różniczkowych zwyczajnych, algebry liniowej i geometrii analitycznej (ze studiów I stopnia)

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zrozumienie podstawowych elementów wykładanej teorii w celu rozwiązywania problemów technicznych, znajdowanie rozwiązania ogólnego i szczególnego dla równań różniczkowych cząstkowych rzędu 1 oraz 2, wyznaczanie szeregu Fouriera i transformaty Fouriera danej funkcji, zapoznanie się z przykładami rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych z wykorzystaniem szeregów i transformat Fouriera, zrozumienie podstawowych pojęć rachunku wariacyjnego, zapoznanie się z przykładami zagadnień wariacyjnych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki i statystyki, tworzącą podstawy teoretyczne przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z budownictwem

Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat procesów zachodzących w

pełnym cyklu życia obiektów budowlanych oraz zasad zarządzania nimi, a także zna i rozumie potrzebę systematycznej oceny i utrzymania ich stanu technicznego

Umiejętności:

Student potrafi stosując właściwe metody i narzędzia zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów oraz oceny wytrzymałości elementów wybranych obiektów budowlanych

Student, wykorzystując posiadaną wiedzę, potrafi wybrać właściwe metody i narzędzia (analityczne, numeryczne, symulacyjne, eksperymentalne) do rozwiązywania problemów technicznych

Student umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi, prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie; potrafi sporządzić opracowania przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej

potrafi kierować pracą zespołu, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach

Kompetencje społeczne:

Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz prac podległego mu zespołu

Student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Student jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin:

- pisemny test obejmujący część teoretyczną oraz praktyczną.

Zaliczenie ćwiczeń:

- pisemne testy sprawdzające umiejętności rozwiązywania zadań

- dodatkowe punkty do zdobycia za aktywność na zajęciach (rozwiązywanie zadań, przygotowywanie referatów) i w konsultacjach

Treści programowe

I. Równania różniczkowe cząstkowe

II. Szeregi Fouriera i transformaty Fouriera

III. Rachunek wariacyjny

Tematyka zajęć

I. Równania różniczkowe cząstkowe

1. Podstawowe pojęcia

2. Warunki brzegowe i początkowe

3. Równanie liniowe 1 rzędu

4. Równanie 2 rzędu (równanie charakterystyk, sprowadzenie do postaci kanonicznej, przykłady)

II. Szeregi Fouriera i transformaty Fouriera

1. Metoda rozdzielania zmiennych

2. Aproksymacja funkcji przez szereg Fouriera

3. Rozwinięcia funkcji w szereg Fouriera (różne przypadki, w tym dla funkcji parzystej i nieparzystej)

4. Całka Fouriera funkcji absolutnie całkowalnej

5. Sinusowa, cosinusowa i zespolona transformata Fouriera

6. Fundamentalne własności transformaty Fouriera ważne w zastosowaniach

7. Zastosowanie szeregów i transformat Fouriera do rozwiązywania równań różniczkowych

III. Rachunek wariacyjny

1. Kilka przykładów prowadzących do zagadnień wariacyjnych zdefiniowanych przez funkcjonał całkowity

2. Warunek konieczny dla istnienia minimum funkcjonału całkowitego - równanie Eulera-Lagrangea

3. Analogie między ekstremum funkcji jednej zmiennej a ekstremum funkcjonału

4. Wyznaczenie ekstremali w kilku klasycznych przykładach.

Metody dydaktyczne

Wykłady:

1. wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów,
2. uwzględnia się aktywność studentów (przygotowanie referatów historycznych na temat matematyków związanych z przedstawianym materiałem) w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej,
3. w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji,
4. teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów z poprzednich wykładów.

Ćwiczenia:

1. rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy
2. szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje nad komentarzami,
3. uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

Literatura

Literatura podstawowa:

1. R. Leitner i J. Zacharski, Zarys matematyki wyższej dla studentów cz. 3, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998.
2. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studentów cz. 2, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998.
3. W. Kryszewski i L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz.2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1974.
4. T. Trajdos, Matematyka dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1974.
5. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003.
6. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2 Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005.
7. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2003.
8. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2 Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005.
9. I. M. Gelfand i S.W. Fomin, Rachunek wariacyjny, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1972.

Literatura uzupełniająca:

1. D. L. Powers, Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems, PWS Publishers (a division of Wadsworth) Inc., Boston 1985.
2. E. W. Swokowski, Calculus with analytic geometry, PWS Publishers (a division of Wadsworth) Inc., Boston 1983.
3. M. Itskov, Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers with Applications to Continuum Mechanics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2007.
4. D. J. Hartfiel, Elementary Linear Algebra, PWS Publishers (a division of Wadsworth) Inc., Boston 1987.
5. G. E. Mase, Theory and Problems of Continuum Mechanics, McGraw-Hill Company Inc., 1970.
6. G. T. Mase and G. E. Mase, Continuum Mechanics for Engineers, CRC Press LLC, London New York Washington 1999.
7. Tyn Myint-U, Partial Differential Equations of Mathematical Physics, American Elsevier Publishing Co., Inc., 1973.
8. H. F. Wienberger, A First Course in Partial Differential Equations, John Wiley & Sons Inc., 1965.
9. S. Vent, W. Bishop, Elementary Linear Algebra, second edition, PWS Publishers, Boston-USA, 1985.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50