

PROBLEMY ODWROTNE I PROBLEMY ŹŁE POSTAWIONE

Kod przedmiotu: [Kliknij i wpisz kod przedmiotu]

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Ewa Sylwestrzak - Maślanka

Prowadzący: dr Ewa Sylwestrzak - Maślanka

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Wykład	30	2	I	Egzamin	3
Ćwiczenia					
Laboratorium					
Seminarium					
Warsztaty					
Projekt					

CEL PRZEDMIOTU:

Cele wykładu to :

- przekazanie podstawowej wiedzy na temat problemów odwrotnych oraz problemów źle postawionych, jak również zaprezentowanie praktycznego zastosowania tego typu zagadnień;
- uzyskanie przez studenta umiejętności i kompetencji w zakresie rozumienia zagadnień matematycznych wymienionych w zakresie tematycznym przedmiotu;
- uzyskanie przez studenta umiejętności stosowania zdobytej wiedzy jako narzędzia do formułowania i badania problemów pojawiających się w różnych dziedzinach nauki, m.in. statystyce, mechanice, hydraulice, fizyce, medycynie.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Znajomość zagadnień z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych, równań różniczkowych cząstkowych, analizy funkcjonalnej i analizy wypukłej. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu równań całkowych.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

- I. Przykłady problemów odwrotnych.
 1. Problemy odwrotne a równania całkowe pierwszego rzędu.
 2. Wyznaczanie parametrów w równaniach różniczkowych.

[Kliknij i wpisz nazwę jednostki prowadzącej - wydziału!]

Studia doktoranckie: [Kliknij i wpisz nazwę studiów doktoranckich!]

- **II. Matematyczne podstawy dla problemów odwrotnych.**

1. Przestrzenie funkcyjne.
2. Teoria operatorów.
3. Operator Moora-Penrose'a.

- **III. Wybrane metody badania problemów odwrotnych.**

1. Metoda regularyzacji.
2. Metody iteracyjne.
3. Metoda maksymalnej entropii.
4. Metoda Backusa-Gilberta.

METODY KSZTAŁCENIA:

Wykład konwencjonalny, konwersatoryjny i problemowy.

EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY WERYFIKACJI ICH OSIĄGANIA :

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna pojęcia występujące podczas kursu. Zna i rozumie istotę problemów odwrotnych i problemów źle postawionych. Potrafi podać przykłady tego typu problemów.	K_W01 K_W06 K_K04	Egzamin Dyskusja w czasie zajęć	Wykład
Student zna matematyczne podstawy problemów odwrotnych i problemów źle postawionych.	K_W01 K_W03	Egzamin	Wykład
Student zna różne metody badania problemów odwrotnych i problemów źle postawionych.	K_W01 K_W06	Egzamin	Wykład
Student wykorzystuje twierdzenia i fakty z zaawansowanych działów matematyki (analiza funkcjonalna, analiza wypukła, równania całkowe i różniczkowe) w badaniu problemów odwrotnych i problemów źle postawionych. Zna i wykorzystuje różne techniki dowodzenia.	K_W02	Prace domowe – rozwiązywanie zadań i problemów stawianych podczas wykładu Egzamin	Wykład
Student potrafi użyć teorii zagadnień odwrotnych do sformułowania i badania konkretnych problemów pojawiających się w różnych dziedzinach nauki takich jak statystyka, mechanika, hydraulika, fizyka, medycyna itp.	K_U01 K_K04	Prace domowe – rozwiązywanie zadań i problemów stawianych podczas wykładu Dyskusja w czasie zajęć Egzamin	Wykład
Student swobodnie posługuje się językiem matematyki, potrafi w sposób merytoryczny przedstawić zagadnienia obejmujące treść wykładu.	K_U02	Egzamin Dyskusja w czasie zajęć	Wykład
Student potrafi samodzielnie znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej.	K_U05 K_W05	Dyskusja w czasie zajęć	Wykład
Student potrafi przygotować i zreferować wybrane przykłady problemów odwrotnych.	K_U05 K_U04 K_U06 K_K04	Dyskusja w czasie zajęć	Wykład

WARUNKI ZALICZENIA:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywny wynik egzaminu pisemnego.

Na ocenę końcową mają wpływ : wynik egzaminu (80 %) oraz aktywność podczas dyskusji i realizacja zaleconych ćwiczeń (20 %).

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Udział w wykładach : 30 godzin

Udział w konsultacjach : 10 godzin

Zapoznanie się z literaturą : 5 godzin

Wykonanie zadań zleconych przez prowadzącego: 10 godzin

Przygotowanie się do egzaminu : 20 godzin

Egzamin : 2 godziny

Razem : 77 godzin (3 ECTS)

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. C. W. Groetsch, Inverse problems in the mathematical sciences, Vieweg Verlag, Wiesbaden/Braunschweig, 1993.
2. H. W. Engl, M. Hanke, A. Neubauer, Regularization of Inverse Problems, Kluwer, Dordrecht, 1996.
3. B. Kaltenbacher, A. Neubauer, O. Scherzer, Iterative Regularization Methods for Nonlinear Ill-posed Problems, Radon Series on Computational and Applied Mathematics, Vol.6, de Gruyter, Berlin, 2008.
4. J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, PWN, Warszawa 1976.
5. W. Rudin, Analiza funkcjonalna, PWN, Warszawa, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. L. C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN, Warszawa, 2004.
2. M. Bertero, P. Boccacci, Introduction to Inverse Problems in Imaging, CRC Press, 1998.

UWAGI:

Program opracowała : dr Ewa Sylwestrzak – Maślanka