

**WYDZIAŁ MATEMATYKI
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Wprowadzenie do Problemów Odwrotnych
Nazwa w języku angielskim: Introduction to Inverse Problems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): APPLIED MATHEMATICS
Specjalność (jeśli dotyczy): MATHEMATICS FOR INDUSTRY AND COMMERCE,
MODELLING, SIMULATION, OPTIMIZATION,
Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *
Kod przedmiotu MAT001575
Grupa kursów TAK / ~~NIE*~~

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna podstawowe fakty z analizy matematycznej.
2. Student zna pakiet MATLAB do obliczeń matematycznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie się z klasycznymi przykładami problemów odwrotnych.
 C2 Zapoznanie się z teorią i podstawowymi koncepcjami rozwiązywania problemów odwrotnych.
 C3 Zapoznanie się z metodami numerycznymi do rozwiązywania odwrotnych, źle postawionych problemów.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna definicję problemu dobrze postawionego

PEK_W02 zna klasyczne przykłady problemów odwrotnych

PEK_W03 zna podstawowe metody regularyzacji

PEK_W04 zna metody numeryczne do rozwiązywania problemów odwrotnych

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 rozumie definicję problemu dobrze postawionego

PEK_U02 potrafi podać przykłady problemów odwrotnych

PEK_U03 umie zastosować metody numeryczne, w celu rozwiązania problemów odwrotnych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej pracy nad materiałem kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problemów odwrotnych. Definicja problemu dobrze postawionego. Przykłady ważnych klas problemów odwrotnych.	2
Wy2	Różniczkowanie danych z szumem	2
Wy3	Tomografia komputerowa. Transformata Radona.	2
Wy4	Problemy odwrotne w przetwarzaniu obrazów.	2
Wy5	Problemy identyfikacji parametrów	2
Wy6	Równania z macierzami źle uwarunkowanymi	2
Wy7	Regularyzacja liniowych problemów źle postawionych	4
Wy8	Regularyzacja Tikhonova	2
Wy9	Regularyzacja maksymalnej entropii	2
Wy10	Regularyzacja wachaniem całkowitym	2
Wy11	Estymacja parametrów regularyzacji	2
Wy12	Regularyzacja iteracyjna	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozwiązywanie zadań ilustrujących metody podane na wykładzie stosując pakiet MATLAB do obliczeń numerycznych	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna

N2. Laboratorium komputerowe z użyciem pakietu Matlab

N3. Konsultacje

N4. Praca własna studenta – przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W03, PEK_W04, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	aktywność na laboratoriach, odpowiedzi ustne.
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02,	test
P=0.5*F1+0.5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] C. W. Groetsch. “Inverse Problems in the Mathematical Sciences”. Vieweg, Braunschweig, 1993.
[2] C. R. Vogel. „Computational Methods for Inverse Problems”. SIAM, Philadelphia, PA, USA, 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H. W. Engl, M. Hanke, and A. Neubauer. “Regularization of Inverse Problems”. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.
[2] A. A. Samarskii and P. N. Vabishchevich. “Numerical Methods for Solving Inverse Problems of Mathematical Physics”. Walter de Gruyter, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Monika Muszkieta (monika.muszkieta@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
WPROWADZENIE DO PROBLEMÓW ODWROTNYCH MAT001575
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU APPLIED MATHEMATICS
I SPECJALNOŚCI MATHEMATICS FOR INDUSTRY AND COMMERCE**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K2MST_W06 K2MST_W08, K2MST_mic_W01 K2MST_mso_W01	C1, C2, C3	Lec 1,	1
PEK_W02	K2MST_W07 K2MST_W10 K2MST_mic_W02 K2MST_mso_W02	C1, C2, C3	Lec 1 - Lec 6, Lab 1	1, 2, 3
PEK_W03	K2MST_W13 K2MST_W12 K2MST_mic_W03 K2MST_mso_W03	C1, C2, C3	Lec 7 – Lec 12, Lab 1	1, 2, 3
PEK_W04	K2MST_W04	C1, C2, C3	Lec 2 - Lec 12, Lab 1	1, 2, 3, 4
PEK_U01 (umiejętności)	K2MST_U04, K2MST_U05, K2MST_U16, K2MST_mic_U01 K2MST_mso_U01	C1, C2, C3	Lec 1	1
PEK_U02	K2MST_U06, K2MST_U09 K2MST_U17 K2MST_mic_U02 K2MST_mso_U02	C1, C2, C3	Lec 1 - Lec 6, Lab 1	1, 2, 3
PEK_U03	K2MST_U24 K2MST_U25 K2MST_mic_U03 K2MST_mso_U03	C1, C2, C3	Lec 7 – Lec 12, Lab 1	1, 2, 3
PEK_K01 (kompetencje)	K2MST_K05, K2MST_K06 K2MST_mic_K01 K2MST_mso_K01	C1, C2, C3	Lec 1- Lec 12, Lab 1	1, 2, 3, 4
PEK_K02	K2MST_K03, K2MST_K04 K2MST_mic_K02 K2MST_mso_K02	C1, C2, C3	Lec 1- Lec 12, Lab 1	1, 2, 3, 4

** - z tabeli powyżej