


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Teoria optymalizacji II		11.1.0380	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka finansowa
		specjalnościowy	wszystkie
specjalizacja			
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Henryk Leszczyński; dr Monika Wrzosek; dr Milena Matusik; prof. UG, dr hab. Jacek Gulgowski; dr Poj Lertchoosakul; dr Krzysztof Topolski; prof. UG, dr hab. Antoni Augustynowicz; dr Marek Hałenda			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		- polski - angielski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		wynik egzaminu pisemnego łącznie ilość punktów z kolokwium	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postawy studenta	Aktywność w dyskusji
Wiedza				
M2_W01	+			
M2_W02	+			
M2_W03	+			
Umiejętności				
M2_U01	+	+		
M2_U03			+	
M2_U04	+	+		
M2_U05	+			
M2_U06		+		
M2_U07				+

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

Brak.

#### B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry liniowej oraz teorii optymalizacji I.

### Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i głównymi zastosowaniami teorii optymalizacji.

### Treści programowe

1. Jednostajne przybliżanie funkcji ciągłych na zbiorach zwartych.
2. Charakteryzacja najlepszego przybliżenia. Algorytm Remeza.
3. Splajny i ich zastosowania w optymalnej aproksymacji funkcjonałów liniowych.
4. Globalna teoria optymalizacji warunkowej.
5. Twierdzenia o dualności. Uogólnione mnożniki Lagrange'a.
6. Metody iteracyjne optymalizacji.
7. Metoda najszybszego spadku. Funkcja kary.

### Wykaz literatury

- D. G. Luenberger, *Teoria optymalizacji*. BNI, 1974.
- E. Pollak, *Metody obliczeniowe optymalizacji*. MIR, 1974.
- M. M. Sysło, N. Deo, J. S. Kowalik, *Algorytmy optymalizacji dyskretnej*. PWN, 1995.
- I. Nykowski, Z. Galas, *Zbiór zadań z programowania matematycznego I II* PWN 1986.
- M. Brdyś, A. Ruszczyński, *Metody optymalizacji w zadaniach*, WNT 1985.

### Kierunkowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Student zna i rozumie:

- reprezentacje funkcjonałów w podstawowych przestrzeniach unormowanych, zagadnienia minimalizacji funkcjonałów określonych na podzbiorach przestrzeni liniowych unormowanych, twierdzenia o dualności dla podprzestrzeni liniowych; zagadnienie jednostajnego przybliżania funkcji ciągłych na zbiorach zwartych;
- charakteryzację najlepszego przybliżenia, algorytm Remeza; twierdzenia o oddzielaniu zbiorów wypukłych i twierdzenia o dualności dla zbiorów wypukłych;
- splajny i ich zastosowania w optymalnej aproksymacji funkcjonałów liniowych, zagadnienie globalnej teorii optymalizacji warunkowej; twierdzenia o dualności, uogólnione mnożniki Lagrange'a, wybrane metody iteracyjne optymalizacji oraz metodę najszybszego spadku i funkcję kary;
- dowody wybranych twierdzeń i rolę konstrukcji rozumowań w zagadnieniach optymalizacyjnych w przestrzeniach unormowanych.

M2\_W01, M2\_W02, M2\_W03

#### Umiejętności

Student potrafi:

- rozwiązywać zagadnienia minimalizacji funkcjonałów określonych na podzbiorach wybranych przestrzeni liniowych unormowanych, formułować zagadnienie jednostajnego przybliżania funkcji ciągłych na zbiorach zwartych; stosować twierdzenie o alternansie, stosować algorytm Remeza, stosować splajny do aproksymacji funkcjonałów liniowych, stosować twierdzenia o dualności w zagadnienie globalnej teorii optymalizacji warunkowej, stosować uogólnione mnożniki Lagrange'a; wykorzystywać warunki Kuhna -Tuckera, stosować metodę najszybszego spadku oraz funkcję kary;
- zrozumieć podstawowe teksty matematyczne z teorii optymalizacji;
- dowodzić podstawowe twierdzenia w teorii optymalizacji w przestrzeniach Hilberta.

M2\_U01, M2\_U03, M2\_U04, M2\_U05, M2\_U06, M2\_U07

#### Kompetencje społeczne (postawy)

Student jest gotów do:

- uznania ograniczenia własnej wiedzy i do dalszego kształcenia - M2\_K01
- precyzyjnego formułowania pytań dotyczących teorii optymalizacji - M2\_K02
- rozumienia znaczenia uczciwości intelektualnej i postępowania etycznego - M2\_K04
- samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze - M2\_K05
- formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych - M2\_K06

#### Kontakt

henryk.leszczynski@mat.ug.edu.pl