


**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 I		11.1.0465	
<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	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	matematyka teoretyczna, matematyka nauczycielska, matematyka
		<b>specjalnościowy</b>	stosowana
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Danuta Jaruszewska-Walczak; dr Poj Lertchoosakul; dr Krzysztof Topolski; dr Monika Wrzosek			
<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>			
2021/2022 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		- 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, sumaryczny wynik 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

### Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i głównymi zastosowaniami teorii optymalizacji.

### Treści programowe

Treści programowe:

1. Podstawowe klasy zadań optymalizacyjnych. Przykłady zastosowań.
2. Zagadnienie programowania liniowego. Zadanie dualne. Zadanie transportowe. Metoda sympleks.
3. Reprezentacja funkcjonałów.
4. Zagadnienie minimalizacji funkcjonałów określonych na podzbiorach przestrzeni liniowych unormowanych. Oddzielanie zbiorów wypukłych.
5. Aproksymacja i optymalizacja w przestrzeniach Hilberta. Optymalizacja w stożkach. Równania normalne.
6. Wielomiany ortogonalne i ich własności ekstremalne.

### Wykaz literatury

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

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
	Student: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zna klasy zadań optymalizacyjnych. Zna przykłady ich zastosowań. Zna zagadnienie programowania liniowego. Zna postać standardową i klasyczną. Zna i potrafi konstruować zagadnienie dualne. Zna metodę sympleks. Potrafi rozwiązywać w oparciu o nią zagadnienie liniowe.</li> <li>• Zna zadanie transportowe. Zna zagadnienia aproksymacji i optymalizacji w przestrzeniach Hilberta. Zna algorytm ortogonalizacji i ortonormalizacji układu wektorów.</li> <li>• Zna zagadnienia optymalizacyjne w stożkach. Zna wielomiany ortogonalne i ich własności ekstremalne.</li> <li>• Zna dowody twierdzeń i rozumie rolę konstrukcji rozumowań w zagadnieniach optymalizacyjnych w przestrzeni Hilberta.</li> </ul> M2_W01, M2_W02, M2_W03
	Umiejętności
	Student: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potrafi konstruować modele zagadnień optymalizacyjnych. Potrafi zamieniać</li> </ul>

	<p>zagadnienie liniowe na postać standardową i klasyczną.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Potrafi wykorzystywać zagadnienie dualne do rozwiązania zagadnienia wyjściowego. Potrafi rozwiązywać w oparciu o metodę symplex zagadnienie liniowe.</li><li>• Potrafi rozwiązywać zadanie transportowe. Potrafi konstruować i rozwiązywać równania normalne dla zagadnień optymalizacyjnych w przestrzeniach Hilberta. Potrafi dokonywać ortogonalizacji i ortonormalizacji układu wektorów i wykorzystywać otrzymane układy do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych. Potrafi rozwiązywać zagadnienia optymalizacyjne w stożkach. Zna wielomiany ortogonalne i ich własności ekstremalne.</li><li>• Rozumie podstawowe teksty matematyczne z teorii optymalizacji.</li><li>• Potrafi dowodzić podstawowe twierdzenia w teorii optymalizacji w przestrzeniach Hilberta.</li></ul> <p>M2_U01, M2_U03, M2_U04, M2_U05, M2_U06, M2_U07</p>
<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>	
<b>Kontakt</b> Danuta.Jaruszewska-Walczak@mat.ug.edu.pl	