

**WYDZIAŁ MATEMATYKI
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: TEORIA GIER I JEJ ZASTOSOWANIA

Nazwa w języku angielskim: Game theory and applications

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Mathematics for Industry and Commerce

Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*

Kod przedmiotu: MAT1554

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)	90		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			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 i umie wykorzystywać podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i teorii procesów stochastycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie pojęcia gry niekooperacyjnej i równowagi Nasha oraz podstawowych twierdzeń dotyczących jej istnienia.
- C2 Poznanie klasycznych metod rozwiązywania gier w postaci strategicznej.
- C3 Nabycie umiejętności rozwiązywania prostych gier w postaci ekstensywnej.
- C4 Poznanie podstaw teorii gier dynamicznych i nabycie umiejętności ich rozwiązywania.
- C5 Poznanie metod programowania dynamicznego.
- C6 Zastosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna podstawowe pojęcia niekooperacyjnej teorii gier, w tym pojęcia równowagi Nasha, równowagi skorelowanej oraz równowagi bayesowskiej oraz podstawowe twierdzenia dotyczące istnienia i sposobów szukania tych równowag.

PEK_W02 zna podstawowe pojęcia teorii gier dynamicznych, w tym pojęcia równowag doskonałych.

PEK_W03 zna podstawowe pojęcia programowania dynamicznego.

PEK_W04 zna kluczowe zastosowania modeli teorii gier w ekonomii.

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi znaleźć równowagi Nasha, równowagi skorelowane oraz bayesowskie dla prostych gier niekooperacyjnych.

PEK_U02 potrafi sformułować odpowiednie problemy optymalizacyjne, prowadzące do znalezienia wartości gry i optymalnych strategii dla gier o sumie zerowej.

PEK_U03 potrafi gry dynamiczne skończone sprowadzić do gier w postaci strategicznej i je rozwiązać.

PEK_U04 potrafi posłużyć się programowaniem dynamicznym aby wyznaczyć wartość gry i optymalne strategie w prostych grach dynamicznych.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 potrafi korzystać z literatury naukowej.

PEK_K02 potrafi być osobą odpowiedzialną i zdobywać wiedzę w sposób uczciwy.

PEK_K03 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

PEK_K04 przestrzega obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Historia teorii gier. Dylemat więźnia, rozwiązania Pareto optymalne. Gry macierzowe, algorytm eliminacji strategii zdominowanych, równowaga Nasha.	4
Wy2	Twierdzenie o istnieniu równowagi Nasha a twierdzenie Brouwera.	2
Wy3	Gry o sumie zerowej, twierdzenie minimaksowe von Neumanna. Programowanie liniowe.	2
Wy4	Gry w postaci ekstensywnej, twierdzenie Kuhna, doskonała równowaga w podgrze.	2
Wy5	Strategie behawioralne a strategie mieszane w grach w postaci ekstensywnej.	2
Wy6	Równowagi skorelowane i równowagi bayesowskie.	4
Wy7	Modele Cournota, Bertranda i równowaga Stackelberga.	4
Wy8	Nieskończone gry dynamiczne.	4
Wy9	Wstęp do gier stochastycznych.	2
Wy10	Programowanie dynamiczne.	2
Wy11	Analiza prostych gier za pomocą programowania dynamicznego.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Gry w postaci macierzowej. Równowaga Nasha.	6
La2	Programowanie liniowe. Gry w postaci ekstensywnej.	4
La3	Równowaga bayessowska.	4
La4	Modele Cournota, Bertranda i rozwiązania Stackelberga.	2
La5	Gry z ciągłymi zbiorami strategii.	2
La6	Aukcje.	2
La7	Nieskończone gry dynamiczne.	4
La8	Gry stochastyczne.	2
La9	Zajęcia problemowe.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna 2. Laboratorium – rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputerów 3. Konsultacje 4. 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_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K03 PEK_K04	odpowiedzi ustne, sprawozdania
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03 PEK_K04	kolokwium
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ph. D. Strafin. Teoria gier, Wydawnictwo Naukowe Scholar 2004.
- [2] D. Fudenberg , J. Tirole, Game Theory, MIT Press 1993.
- [3] A. Haurie, J.B. Krawczyk, G. Zaccour, Games and Dynamic Games, World Scientific 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Gonzalez-Diaz, I. Garcia-Jurado, M.G. Fiestras-Janeiro, An Introductory Course on Mathematical Game Theory, AMS Series 2010.
- [2] K. Binmore, Playing for Real, Oxford Press 2007.

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

Dr hab. inż. Anna Jaśkiewicz (Anna.Jaskiewicz@pwr.wroc.pl)
Dr hab. inż. Krzysztof Szajowski (Krzysztof.Szajowski@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TEORIA GIER I JEJ ZASTOSOWANIA MAT1554
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA STOSOWANA
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)	K2MIC_W01, K2MIC_W02, K2MIC_W03, K2MIC_W06, K2MIC_W13	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy6, Wy7, La1-La6	1-4
PEK_W02	K2MIC_W01, K2MIC_W02 K2MIC_W03, K2MIC_W06	C3, C4	Wy3-Wy5, Wy7-Wy9, La2, La7	1-3
PEK_W03	K2MIC_W08, K2MIC_W14,	C5	Wy8-Wy11 La7-La9	1-4
PEK_W04	K2MIC_W01, K2MIC_W06, K2MIC_W07, K2MIC_W13,	C6	Wy7-Wy11, La4, La6, La9	1-4
PEK_U01 (umiejętności)	K2MIC_U01, K2MIC_U04, K2MIC_U15, K2MIC_U16	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy6, Wy7, La1-La6	1-4
PEK_U02	K2MIC_U01, K2MIC_U04, K2MIC_U15, K2MIC_U16, K2MIC_U17	C1, C2, C3	Wy3-Wy5, La2, La8	1-4
PEK_U03	K2MIC_U15, K2MIC_U16	C3, C4	Wy4, Wy5, La2	1-4
PEK_U04	K2MIC_U01, K2MIC_U04, K2MIC_U15, K2MIC_U16	C5, C6	Wy8-Wy11, La7-La9	1-4
PEK_K01 (kompetencje)	K2MIC_K05, K2MIC_K06	C1-C6	Wy1-Wy3, Wy5-Wy7, Wy10, Wy11, La1-La9	1-4
PEK_K02	K2MIC_K01, K2MIC_K02, K2MIC_K03, K2MIC_K06	C1-C6	Wy8-Wy11, La1-La9	1-4
PEK_K03	K2MIC_K01, K2MIC_K02, K2MIC_K05, K2MIC_W06,	C1-C6	Wy3-Wy9, Wy11, La1-La9	1-4
PEK_K04	K2MIC_K01, K2MIC_K03, K2MIC_K04, K2MIC_K07	C1-C6	Wy1-Wy11, La1-La9	1, 2, 3

** - z tabeli powyżej