



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria gier (gry strategiczne), PG_00055432						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			mieszane (blended-learning)		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Analizy Nieliniowej i Statystyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Zdzisław Dzedzej					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. Zdzisław Dzedzej					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	30.0	60
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 30.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	5.0		60.0		125
Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zaznajomienie studentów z różnymi aspektami teorii gier oraz ich zastosowaniami w różnych dziedzinach życia, np. w ekonomii (ubezpieczenia, negocjacje, przetargi) czy biologii (dynamika populacji). Między innymi student powinien dobrze opanować takie pojęcia jak równowaga, strategia optymalna w grze oraz techniki w zakresie rozwiązywania gier. Na seminarium omawiane będą dodatkowe zastosowania i aspekty, np. gry kombinatoryczne						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K7_U07] potrafi stosować metody algebraiczne (z naciskiem na algebrę liniową) w rozwiązywaniu problemów z różnych działów matematyki i zadań praktycznych		Student umie wyodrębnić informacje potrzebne do rozwiązywania zadań i na ich podstawie sformułować prosty model matematyczny teoriogrowy i zaproponować jego rozwiązanie			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania	
	[K7_W05] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody, jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej		Student potrafi omówić wybrane zastosowania metod teorii gier w różnych dziedzinach			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji	

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niepewność i losowość, podejmowanie decyzji w warunkach niepewności, dwuosobowe gry macierzowe.</li> <li>2. Postać strategiczna gier, przykłady zastosowań, równowaga Nasha, gry macierzowe o sumie zerowej, punkty siodłowe.</li> <li>3. Rozwiązywanie gier w strategiach mieszanych.</li> <li>4. Grafy i drzewa, decyzje pojedynczego gracza.</li> <li>5. Gry sekwencyjne, struktura gier sekwencyjnych.</li> <li>6. Gry sekwencyjne z kompletną informacją.</li> <li>7. Gry sekwencyjne z niepełną informacją</li> <li>8. Sekwencyjna racjonalność, rynek cytryn (rynek samochodowy), przekonania i strategie.</li> <li>9. Zgodność przekonań, oczekiwana wypłata, przykłady. Równowaga sekwencyjna.</li> <li>10. Gry koalicyjne-wstęp. Wartość Shapleya.</li> <li>11. Teoria gier ewolucyjnych, równania ewolucji, gra "Jastrząb-Gołąb", dynamika replikatorowa.</li> <li>12. Strategie ewolucyjnie stabilne, równania dynamiki replikatorowej, linearyzacja i asymptotyczna stabilność.</li> <li>13. Przykłady gier ze strategiami ewolucyjnie stabilnymi, układy dynamiczne.</li> <li>14. Gry z więcej niż dwoma strategiami, punkty równowagi i stabilność.</li> <li>15. Gry kombinatoryczne</li> </ol>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Analiza matematyczna I i II, algebra liniowa, elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ogólna aktywność</td> <td>0.0%</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium</td> <td>50.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> <tr> <td>Prezencja na Seminarium</td> <td>0.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	ogólna aktywność	0.0%	10.0%	Kolokwium	50.0%	60.0%	Prezencja na Seminarium	0.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
ogólna aktywność	0.0%	10.0%													
Kolokwium	50.0%	60.0%													
Prezencja na Seminarium	0.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 33%;">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="804 719 1487 891"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. DeVoss, D. Kent, Game Theory, AMS 2016</li> <li>2. Philip Straffin, Teoria gier, Scholar 2001.</li> <li>3. James N. Webb, Game Theory. Decisions, Interaction and Evolution, Springer 2007</li> <li>4. Tadeusz Płatkowski, Wstęp do teorii gier, Uniwersytet Warszawski, 2012.</li> <li>5. G. Owen, Teoria gier, PWN 1975.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="804 891 1487 1064"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Hofbauer, K. Sigmund, Evolutionary Games and Population Dynamics, Cambridge UP 2002.</li> <li>2. J. Watson, Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT 2005.</li> <li>3. S. Stahl, A gentle introduction to game theory, AMS 1998.</li> <li>4. M. J. Osborne, A. Rubinstein, A course in game theory, MIT Press 1998.</li> </ol> </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="804 1064 1487 1167">           Adresy na platformie eNauczenie:            Teoria Gier 23-24 - Moodle ID: 30786  <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30786">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30786</a> </td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. DeVoss, D. Kent, Game Theory, AMS 2016</li> <li>2. Philip Straffin, Teoria gier, Scholar 2001.</li> <li>3. James N. Webb, Game Theory. Decisions, Interaction and Evolution, Springer 2007</li> <li>4. Tadeusz Płatkowski, Wstęp do teorii gier, Uniwersytet Warszawski, 2012.</li> <li>5. G. Owen, Teoria gier, PWN 1975.</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Hofbauer, K. Sigmund, Evolutionary Games and Population Dynamics, Cambridge UP 2002.</li> <li>2. J. Watson, Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT 2005.</li> <li>3. S. Stahl, A gentle introduction to game theory, AMS 1998.</li> <li>4. M. J. Osborne, A. Rubinstein, A course in game theory, MIT Press 1998.</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Teoria Gier 23-24 - Moodle ID: 30786 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30786">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30786</a>				
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. DeVoss, D. Kent, Game Theory, AMS 2016</li> <li>2. Philip Straffin, Teoria gier, Scholar 2001.</li> <li>3. James N. Webb, Game Theory. Decisions, Interaction and Evolution, Springer 2007</li> <li>4. Tadeusz Płatkowski, Wstęp do teorii gier, Uniwersytet Warszawski, 2012.</li> <li>5. G. Owen, Teoria gier, PWN 1975.</li> </ol>														
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Hofbauer, K. Sigmund, Evolutionary Games and Population Dynamics, Cambridge UP 2002.</li> <li>2. J. Watson, Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT 2005.</li> <li>3. S. Stahl, A gentle introduction to game theory, AMS 1998.</li> <li>4. M. J. Osborne, A. Rubinstein, A course in game theory, MIT Press 1998.</li> </ol>														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie: Teoria Gier 23-24 - Moodle ID: 30786 <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30786">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30786</a>														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapisać następującą grę jako grę dwu-macierzową i rozwiązać ją: Dwie firmy A i B mają zdecydować czy zaprojektować urządzenie tak aby było kompatybilne z jedną z dwóch dostępnych końcówek K1 i K2. Obie firmy sprzedadzą więcej urządzeń jeśli te urządzenia będą kompatybilne. Jeśli ich urządzenia będą kompatybilne z końcówką K1, to obie firmy otrzymają wypłaty równe 2. Jeśli zdecydują się na kompatybilność z końcówką K2 to ich wypłaty będą równe 1. Jeśli jedna wybierze kompatybilność z K1 a druga z K2 to ich wypłaty będą równe -1.</li> <li>2. Znaleźcie równowag Nasha następującej gry: Pewien obywatel ma dwóch synów. Po jego śmierci wartość jego domu będzie wynosić 100000 zł. W swoim testamencie postanawia, że obaj synowie muszą wyznaczyć wielkość sumy <math>s_i</math>, którą są gotowi zaakceptować i przyjąć. Jeśli <math>s_1 + s_2 \leq 100000</math>, to każdy otrzyma kwotę, którą wyznaczył a pozostałość (jeśli taka będzie) przeznaczona będzie na schronisko dla zwierząt. Jeśli <math>s_1 + s_2 &gt; 100000</math>, to synowie nic nie otrzymają i cała suma 100000 zł pójdzie na schronisko dla zwierząt. Załóżmy, że (i) obu synów interesują tylko ilość pieniędzy jaką odziedziczą i (ii) mogą tylko wyznaczać kwotę w pełnych złotych (0 groszy). Znaleźcie wszystkie równowagi Nasha tej gry.</li> <li>3. Znaleźcie punkty stałe dynamiki replikatorowej: Rozpatrzmy rywalizację w parach gry populacyjnej ze zbiorem akcji <math>A = \{E, F\}</math> i wypłatami <math>(E, E) = 1</math>, <math>(E, F) = 1</math>, <math>(F, E) = 2</math>, <math>(F, F) = 0</math>. Znaleźcie wszystkie punkty stałe dynamiki replikatorowej tej gry populacyjnej.</li> </ol>														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														