



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria gier (dynamika populacji), PG_00055431						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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			na uczelni		
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: 0.0							
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_K02] potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania, rozumie potrzebę popularnego przedstawiania laikom wybranych osiągnięć matematyki wyższej		Podczas analizy problemu teoriogrowego student potrafi sprawdzić czy poznana przez niego teoria może być wykorzystana do jego rozwiązania a w przypadku stwierdzenia brakujących pewnych elementów uniemożliwiających jego rozwiązanie potrafi je wskazać.		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K7_W05] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: 1) zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody		Student potrafi w sposób ścisły zdefiniować problem, na jego podstawie zbudować adekwatny model teoriogrowy i przeprowadzić analizę matematyczną jego rozwiązalności.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych		Dla zbudowanego modelu matematycznego student potrafi zastosować poznany aparat matematyczny do znalezienia jego optymalnego rozwiązania.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
[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		[SU1] Ocena realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> Niepewność i losowość, podejmowanie decyzji w warunkach niepewności, dwuosobowe gry macierzowe. Postać strategiczna gier, przykłady zastosowań, równowaga Nasha, gry macierzowe o sumie zerowej, punkty siodłowe. Rozwiązywanie gier w strategiach mieszanych. Grafi i drzewa, decyzje pojedynczego gracza. Gry sekwencyjne, struktura gier sekwencyjnych. Gry sekwencyjne z kompletną informacją. Gry sekwencyjne z niepełną informacją Sekwencyjna racjonalność, rynek cytryn (rynek samochodowy), przekonania i strategie. Zgodność przekonań, oczekiwana wypłata, przykłady. Równowaga sekwencyjna. Gry koalicyjne-wstęp. Wartość Shapleya. Teoria gier ewolucyjnych, równania ewolucji, gra "Jastrząb-Gołąb", dynamika replikatorowa. Strategie ewolucyjnie stabilne, równania dynamiki replikatorowej, linearyzacja i asymptotyczna stabilność. Przykłady gier ze strategiami ewolucyjnie stabilnymi, układy dynamiczne. Gry z więcej niż dwoma strategiami, punkty równowagi i stabilność. Gry kombinatoryczne 														
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" data-bbox="448 573 1487 712"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 573 794 611">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 573 1141 611">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 573 1487 611">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 611 794 645">ogólna aktywność</td> <td data-bbox="794 611 1141 645">0.0%</td> <td data-bbox="1141 611 1487 645">10.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 645 794 678">Prezenacja na Seminarium</td> <td data-bbox="794 645 1141 678">0.0%</td> <td data-bbox="1141 645 1487 678">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 678 794 712">Kolokwium</td> <td data-bbox="794 678 1141 712">50.0%</td> <td data-bbox="1141 678 1487 712">70.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	ogólna aktywność	0.0%	10.0%	Prezenacja na Seminarium	0.0%	20.0%	Kolokwium	50.0%	70.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
ogólna aktywność	0.0%	10.0%													
Prezenacja na Seminarium	0.0%	20.0%													
Kolokwium	50.0%	70.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 719 1487 1167"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 719 794 891">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 719 1487 891"> <ol style="list-style-type: none"> M. DeVoss, D. Kent, Game Theory, AMS 2016 Philip Straffin, Teoria gier, Scholar 2001. James N. Webb, Game Theory. Decisions, Interaction and Evolution, Springer 2007 Tadeusz Płatkowski, Wstęp do teorii gier, Uniwersytet Warszawski, 2012. G. Owen, Teoria gier, PWN 1975. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 891 794 1064">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 891 1487 1064"> <ol style="list-style-type: none"> J. Hofbauer, K. Sigmund, Evolutionary Games and Population Dynamics, Cambridge UP 2002. J. Watson, Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT 2005. S. Stahl, A gentle introduction to game theory, AMS 1998. M. J. Osborne, A. Rubinstein, A course in game theory, MIT Press 1998. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1064 794 1167">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1064 1487 1167">Adresy na platformie eNauczanie: Teoria Gier - 22-23 - Moodle ID: 24473 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24473</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> M. DeVoss, D. Kent, Game Theory, AMS 2016 Philip Straffin, Teoria gier, Scholar 2001. James N. Webb, Game Theory. Decisions, Interaction and Evolution, Springer 2007 Tadeusz Płatkowski, Wstęp do teorii gier, Uniwersytet Warszawski, 2012. G. Owen, Teoria gier, PWN 1975. 		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> J. Hofbauer, K. Sigmund, Evolutionary Games and Population Dynamics, Cambridge UP 2002. J. Watson, Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT 2005. S. Stahl, A gentle introduction to game theory, AMS 1998. M. J. Osborne, A. Rubinstein, A course in game theory, MIT Press 1998. 		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Teoria Gier - 22-23 - Moodle ID: 24473 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24473				
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> M. DeVoss, D. Kent, Game Theory, AMS 2016 Philip Straffin, Teoria gier, Scholar 2001. James N. Webb, Game Theory. Decisions, Interaction and Evolution, Springer 2007 Tadeusz Płatkowski, Wstęp do teorii gier, Uniwersytet Warszawski, 2012. G. Owen, Teoria gier, PWN 1975. 														
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> J. Hofbauer, K. Sigmund, Evolutionary Games and Population Dynamics, Cambridge UP 2002. J. Watson, Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT 2005. S. Stahl, A gentle introduction to game theory, AMS 1998. M. J. Osborne, A. Rubinstein, A course in game theory, MIT Press 1998. 														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Teoria Gier - 22-23 - Moodle ID: 24473 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24473														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 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. Znalezienie 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 s_i, którą są gotowi zaakceptować i przyjąć. Jeśli $s_1 + s_2 \leq 100000$, to każdy otrzyma kwotę, którą wyznaczył a pozostałość (jeśli taka będzie) przeznaczona będzie na schronisko dla zwierząt. Jeśli $s_1 + s_2 > 100000$, to synowie nic nie otrzymają i cała suma 100000 zł pójdzie na schronisko dla zwierząt. Załóżmy, że (i) obu synowie interesują tylko ilość pieniędzy jaką odziedziczą i (ii) mogą tylko wyznaczać kwotę w pełnych złotych (0 groszy). Znaleźć wszystkie równowagi Nasha tej gry. Znalezienie punktów stałych dynamiki replikatorowej: Rozpatrzmy rywalizację w parach gry populacyjnej ze zbiorem akcji $A = \{E, F\}$ i wypłatami $(E, E) = 1$, $(E, F) = 1$, $(F, E) = 2$, $(F, F) = 0$. Znaleźć wszystkie punkty stałe dynamiki replikatorowej tej gry populacyjnej. 														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														