

SYLABUS PRZEDMIOTU W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Tytuł	<i>Zaawansowana Teoria Gier</i>
Tytuł w jęz. ang.	Advanced Game Theory

Status przedmiotu	obowiązkowy dla:
	do wyboru dla: <i>ogólny SzD</i>

Autor/autorzy sylabusa:	Zespół :	koordynator: Łukasz Woźny
		członek zespołu Michał Lewandowski
		członek zespołu Joanna Franaszek

Sygnatura przedmiotu

Część A

1. Syntetyczna charakterystyka przedmiotu (*główne hasła – około 400 znaków*):

Kurs ma na celu zaprezentowanie studentom przeglądu nowoczesnej teorii gier. Kurs rozpoczyna się od przypomnienia postaci normanej gry i definicji równowagi Nasha w czystych i mieszanych strategiach. Zaprezentowany jest dowód istnienia równowagi Nasha z pomocą twierdzenia Kakutaniego. Następnie wprowadzona jest koncepcja dominacji strategicznej i racjonalizowalności. Jeśli pozwoli na to czas, zaprezentowane zostaną strategie stabilne ewolucyjnie. W drugiej części kursu zdefiniowana zostanie forma strategiczna gry Bayesowskiej z Bayesowską równowagą Nasha. Omówiony zostanie koncept perfekcyjnej równowagi Bayesowskiej w podgrach i równowag sekwencyjnych. Zaprezentowany zostanie przegląd wybranych wyników dot. gier sekwencyjnych, powtarzanych i tzw. folk theorem. Następnie omówione zostaną gry komunikacyjne i związane z nimi koncepcje: twarda vs. miękka informacja, weryfikowalna komunikacja vs. „puste słowa”, perswazja Bayesowska. Następnie zaprezentujemy krótki przegląd gier na sieciach, włączając: proste topologie na sieciach, grafy Erdosa-Renyiego, sieci small-world. Kurs zakończy problem negocjacji Nasha i – jeśli czas pozwoli – podstawy programu Nasha.

2. Słowa kluczowe (*3 – 6 słów*):

Równowaga Nasha, równowaga doskonała, równowaga Bayesowska, równowaga sekwencyjna

Część B

Przedmiotowe efekty uczenia się

Powiązanie z efektami uczenia się dla SzD

Wiedza (*liczba efektów od 2 do 5*)

W.1	Studenci znają zarówno klasyczne, jak i nowoczesne modele teoriogrowe.	PS8_WG
-----	--	--------

W.2		
W.3		
Umiejętności (liczba efektów od 2 do 5)		
U.1	Studenci potrafią opisać proste problemy społeczno-gospodarcze w terminach teoriogrowych: zdefiniować graczy, strategie i określić informacje dostępną każdemu graczowi.	PS8_UW
U.2	Studenci dostrzegają problem istnienia i wielości równowag, znają kryteria wyboru równowagi w grze.	
U.3	Studenci potrafią przeanalizować gry z komponentem probabilistycznym	
U.4	Studenci rozumieją różnice pomiędzy grami pojedynczymi a powtarzanymi i potrafią wyjaśnić mechanizmy stojące za ich dynamiką.	
U.5	Studenci rozumieją różnice pomiędzy weryfikowalną i nieweryfikowalną komunikacją i jej znaczenie dla wyniku gry.	
U.6	Studenci rozpoznają własności podstawowych sieci.	
Kompetencje społeczne (liczba efektów od 1 do 3)		
K.1	Studenci doceniają systematyczną samodzielną pracę i jej rolę w procesie pozyskiwania wiedzy.	PS8_KK
K.2	Studenci potrafią wyrażać swoje idee w logiczny i precyzyjny sposób	
K.3	Studenci rozumieją konieczność użycia metod teorii gier w modelach ekonomicznych.	
K.4	Studenci rozumieją potrzebę ciągłego uaktualniania wiedzy i umiejętności z uwagi na znaczący postęp w ilościowych metodach ekonomii.	
K.5	Studenci potrafią objaśniać pojęcia laikom	

Część C

Semestralny plan zajęć:

1. Krótkie wprowadzenie do teorii gier niekooperacyjnych. Gra w postaci strategicznej. Definicja odwzorowania najlepszej odpowiedzi. Równowaga Nasha w strategiach czystych (PSNE). Rozwinięcie gry o strategię mieszane. Równowaga Nasha w strategiach mieszanych (MSNE).
2. Gry ściśle konkurencyjne, gry o sumie zerowej, Hex: Dlaczego nie może skończyć się remisem? Dlaczego białe mają strategię wygrywającą? Twierdzenie Zermelo; Szachy: Dlaczego szachy mają wartość? Minimax i Maximin; poziomy bezpieczeństwa; twierdzenie minimax; rozwiązywanie gier o sumie zerowej; programowanie liniowe i dualność; hiperpłaszczyzny rozdzielające
3. Zastosowania teorii gier w na rynkach oligopolistycznych: modele Cournota oraz Bertrandta ze zróżnicowanym produktem. Strategiczna komplementarność i substytucyjność.
4. Gry na kratach. Supermodularność i rosnące przyrosty. Twierdzenie Tarskiego.
5. Ewolucyjna stabilność i inne koncepty równowagi dla gier strategicznych (równowaga skorelowana oraz równowaga drżącej ręki). Definicja strategii ewolucyjnie stabilnej (ESS). Zależność pomiędzy strategiami w równowadze Nasha (czystej i mieszanej), a ESS.
6. Gry i równowagi Bayesowskie
7. Gry w postaci rozwiniętej (ekstensywnej) z doskonałą informacją. Historia gry. Równowaga Nasha w grze rozwiniętej. Równowaga doskonała.
8. Gry przetargowe
9. Gry powtarzalne z pełną informacją i twierdzenia koleżków.
10. Gry w postaci ekstensywnej z symultanicznymi ruchami oraz niepewność. Gry z niekompletną informacją. Sekwencyjna racjonalność (SR) i słaba doskonała równowaga Bayesowska (WPBE). Równowaga sekwencyjna (SE)
11. Budowanie reputacji w grach powtarzalnych. Model: Seltena, Milgroma-Roberts'a., Krepsa-Wilsona. Rola niepewności.
12. Zastosowanie gier z asymetrią informacyjną. Negatywna selekcja. Screening oraz sygnalizowanie. Równowaga separująca i pooling. Istnienie równowagi. Pokusa nadużycia i wprowadzenie do konstrukcji optymalnych kontraktów (jeden pryncypał i jeden agent).
13. Komunikacja w grach. Cheap talk.
14. Behawioralna teoria gier: modyfikacje klasycznych gier: jednorazowy dylemat podróżnika, matching pennies, gra koordynacyjna; gra minimalnego wysiłku; gra Krepsa; etc.
15. Gry na sieciach.
16. Strategie otwartej i zamkniętej pętli. Problem niespójności czasowej decyzji.
17. Projektowanie mechanizmów. Zasada ujawnienia, mechanizmy optymalne, mechanizm Vickreya-Clarka-Grovesa. Implementacja. Twierdzenie Gibbarda-Satterthwaite'a. Podstawy zbiorowego podejmowania decyzji. Twierdzenie Arrowa.
18. Aukcje. Aukcje z prywatnymi i niezależnymi wartościami. Podstawowe typy aukcji: aukcja angielska i holenderska, (zamknięte) aukcje pierwszej i drugiej ceny. Twierdzenie o równoważności. Aukcje z prywatnymi, ale współzależnymi waluacjami. Aukcje wspólnej wartości i przekleństwo zwycięzcy
19. Problem arbitrazu oraz jego rozwiązanie. Aksjomaty rozwiązania oraz rozwiązanie Nasha. Wprowadzenie do gier kooperacyjnych. Gry superaddytywne. Gry w postaci charakterystycznej (TU). Gry wypukłe. Rozwiązania gry (jądro) i wartość Shapleya. Aksjomatyzacja wartości oraz ich niekooperacyjna podbudowa (Dubey; Dubey-Shapley; Hart, Mas-Colell)
20. Skojarzenia: problem rynku małżeńskiego; procedura znajdowania stabilnego skojarzenia: algorytm Gale-Shapleya; uogólnienia podstawowego modelu: nierówna liczba mężczyzn i kobiet; niekompletne preferencje; obojętność; problem przyporządkowania (na podstawie [5])
21. Teoriogrowe podstawy równowagi ogólnej oraz tzw. program Nasha.

Literatura podstawowa (jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron):

1. M. Osborne, A. Rubinstein, A Course in Game Theory, MIT Press, Cambridge, Massachusetts 1994.
2. Fudenberg, D., J. Tirole, Game theory. MIT Press, Cambridge 2002.

Literatura uzupełniająca (jeśli wybrane fragmenty publikacji zwartych, to wskazane podanie rozdziałów, ew. stron):

1. R. Myerson, Game Theory. Analysis of Conflict, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 1991; Daalgaard P., Introductory Statistics with R: Springer, 2008.
2. Maschler, M., E. Solan, S. Zamir, Game Theory. Cambridge University Press 2013.
3. Robert Aumann Lectures on Game Theory, Underground Classics in Economics, Westview Press, Boulder, 1989
4. Binmore, Ken. Playing for Real: A Text on Game Theory, 2007.
5. Krishna, Vijay. Auction theory. Academic press, 2009.
6. Roth, Alvin E., and Marilda A. Oliveira Sotomayor. Two-sided matching: A study in game-theoretic modeling and analysis. No. 18. Cambridge University Press, 1992.
7. Goeree, Jacob K., and Charles A. Holt. "Ten little treasures of game theory and ten intuitive contradictions." American Economic Review (2001): 1402-1422.

Część D

Forma zajęć:	Wymiar zajęć w godz.:
Ogółem godzin <i>w tym:</i>	45h
wykład	45h
Elementy oceny końcowej (ogółem 100%), w tym:	
egzamin	60%
Zadania domowe	40%
Liczba punktów ECTS	4.5 ECTS

Część E

Metody dydaktyczne (nauczania) stosowane przez prowadzącego

- M.1. wykład tradycyjny
M.2. wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych
M.3. wykład konwersatoryjny (z *aktywnością doktorantów*)

Część F

Metody weryfikacji (sprawdziany) osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia

W.1. egzamin pisemny (*pytania otwarte, zadania*)
W.21. zadania domowe