



ТЕОРІЯ ІГОР

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки, 124 Системний аналіз</i>
Освітня програма	<i>Системи і методи штучного інтелекту, Системний аналіз і управління</i>
Статус дисципліни (код)	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: Dr. Барановська Леся Валеріївна Baranovska.Lesia@lll.kpi.ua linkedin.com/in/lesiabaranovskaya</i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою кредитного модуля є підсилення формування у студентів здатностей на основі загальних компетентностей (ЗК) та фахових компетентностей (ФК), а також набуття програмних результатів навчання ОПП «Системний аналіз і управління» (ЗК1-ЗК5, ЗК7-ЗК14, ЗК16, ФК1, ФК2, ФК5, ФК6, ФК7, ФК9-ФК11; ПР01, ПР02, ПР03, ПР05, ПР06, ПР07, ПР15, ПР16, ПР17) та ОПП «Системи і методи штучного інтелекту» (ЗК1-ЗК4, ЗК6-ЗК13, ЗК15, ФК1, ФК3, ФК5, ФК7, ФК27; ПР1, ПР2, ПР3, ПР7, ПР8, ПР23) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Після засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають продемонструвати такі результати навчання.

Знання:

- термінології і класифікації ігор;
- основ прямокутних ігор (прямокутні ігри з нульовою сумою, сідлові точки, домінуючі стратегії, рівновага Неша, змішані стратегії);
- основ ігор у розгорнутій формі (графічне представлення, інформаційні множини, рівновага Неша, рівновага Неша, зіграна по підіграх);
- основ ігор з неповною інформацією, ігор з повтореннями, кооперативних ігор;
- основ теорії голосування, аукціонів; теорії вподобань;
- основ диференціальних ігор.

Уміння:

- записувати гру у нормальній або розгорнутій формі,
- знаходити домінуючі стратегії, рівноваги у домінуючих стратегіях та рівноваги Неша; знаходити рівновагу у змішаних стратегіях, вміти застосовувати методи знаходження рівноваги у статистичних іграх на прикладних задачах;
- розв'язувати ігри в розгорнутій формі, вміти їх застосовувати на прикладних задачах;
- розв'язувати ігри з неповною інформацією, ігри з повтореннями, знати принципи застосування в них машинного навчання;
- застосовувати теорію голосувань, теорію вподобань, знаходити стабільні метчинги;

– уміти приймати рішення в конфліктних ситуаціях, будувати оптимальне керування.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вимоги до початку вивчення: знання теорії функцій дійсної змінної, матричного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, методів оптимізації та дослідження операцій, лінійного програмування, теорії диференціальних рівнянь, функціонального та опуклого аналізу.

3. Зміст навчальної дисципліни

Статичні ігри з повною інформацією: чисті стратегії, змішані стратегії та існування рівноваги. Динамічні ігри з повною інформацією. Ігри в розгорнутій формі. Ігри з повтореннями. Антагоністичні ігри: максимінні і мінімаксні стратегії, ситуації рівноваги, основна теорема для прямокутних ігор. Кооперативні ігри. Прийняття рішень в умовах неповної інформації. Вподобання, метчинги. Введення в теорію аукціонів, системи голосування. Конфліктно-керовані процеси.

Теми практичних занять (ПЗ-1-6): Статичні ігри. Домінування. Рівновага Неша. Ігри в нормальній формі для трьох гравців. Рівновага в змішаних стратегіях. Динамічні ігри з повною інформацією. Антагоністичні ігри. ПЗ-7: КР-1. ПЗ-8: КР-2. ПЗ-9: Залік.

У гугл-класі висвітлюється щотижневик з деталізацією навчального матеріалу, надається електронний конспект лекцій. Весь матеріал дисципліни вивчається на практичних кейсах.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Теорія ігор: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз», спеціалізації «Системний аналіз фінансового ринку» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. В. Барановська. – Електронні текстові дані (1 файл: 21.6 МБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 245 с.
2. Козицький В.А. Математична теорія некооперативних ігор. Ігри в нормальній формі: концепції розв'язання. — Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2021. — 220с.
3. Козицький В. А. (2016). Математична теорія кооперативних ігор. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 414 с.
4. Мащенко С.О. Конспект лекцій з Теорії ігор. Частина 1 «Некооперативні ігри», 2020.
5. Chikrii A.A. Conflict-Controlled Processes. Springer Science & Business Media, 2013.
6. Барановська Л.В., Медведєв М.Г. Ігрові методи моделювання економічних систем. Навч.посібник. К. : Вид-во Європ.ун-ту, 2002. – 116 с.

Допоміжна:

7. Harrington G. Games, Strategies, and Decision Making. Worth Publisher, NY, 2009.
8. J.C.C. McKinsey. To the theory of games. The RAND Corporation, NY, 1952.
9. Моклячук М.П., Ямненко Р.Є. Теорія вибору та прийняття рішень. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2013. – 527 с.
10. Jackson, Matthew O., A Brief Introduction to the Basics of Game Theory (December 5, 2011). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1968579> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1968579>
11. Eddowes M., Stansfield R. Decision-making methods. Longman, 1991. – 675 p.
12. Watson J. Strategy. An Introduction to Game Theory. Univ. of California, San Diego, W.W.Norton & Company, 2013.
13. Dutta P.K. Strategies and Games: Theory and Practice. The MIT Press, 1999.
14. Dixit A.K., Nalebuff B.J. Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life.
15. Mazalov V. Mathematical Game Theory and Applications. John Wiley & Sons Ltd, UK, 2014.
16. Eric Prisner. Game Theory through EXAMPLES. Math Assoc of America, Inc., 2014, – 308 p.
17. Maschler, M., E. Solan, S. Zamir. (2020). Game theory. Cambridge University Press. – 976 p.
18. R. Gibbons. Game theory for applied economists. Princeton Univ. Press, 1992.
19. H. Moulen. Game Theory for the Social Sciences, NYU Press, 1986.
20. J. Osborne, A. Rubinstein. A Course in Game Theory. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts; London, England, 1994.
21. Lesia V. Baranovska. Group Pursuit Differential Games with Pure Time-Lag. In: Contemporary Approaches and Methods in Fundamental Mathematics and Mechanics. Springer, 2021
22. Baranovska L.V. (2019) Quasi-Linear Differential-Deference Game of Approach. In: Modern Mathematics and Mechanics. Understanding Complex Systems. Springer, Cham
23. Baranovska L.V. (2016) Method of Resolving Functions for the Differential-Difference Pursuit Game for

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У гугл-класі будуть щотижневі завдання з детальними інструкціями та необхідним матеріалом, які треба вчасно виконувати. Самостійна робота включає в себе виконання щотижневих завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, виконання щотижневих домашніх практичних завдань, перегляд щотижневого відео-матеріалу у гугл-класі, огляд літератури за темою реферату, підготовка реферату та презентації.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Дедлайни кожного завдання позначені в щотижневих завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності. Політика та принципи академічної доброчесності, етична поведінка студентів визначені у Кодексі честі <https://kpi.ua/code>. Лектор може запропонувати студентам пройти запропоновані ним онлайн-курси на платформі Coursera. Сертифікати цих курсів можуть бути частково зараховані відповідно до [Положення](#).

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Семестровий контроль: залік

Рейтинг студента з дисципліни за семестр складається з балів, що він отримує за виконання модульної контрольної роботи, яка розбивається на дві контрольні роботи КР-1 (30 балів) і КР-2 (50 балів); а також за виконання тестів 1 - 4 на практичних заняттях (по 5 балів кожний тест). КР-1 складається з задач, КР-2 складається з письмової відповіді на теоретичне питання з презентацією (оцінювання кожного завдання вказано у білеті (гугл-формі), у гугл класі подається графік складання та умови зарахування).

КР-1 може бути замінена на сертифікат від проходження онлайн-курсу, запропонованого лектором. Лектор може зарахувати не більше 10 додаткових балів студентам за активну роботу на заняттях тощо.

Залікова контрольна робота (оцінюється у 100 балів і складається студентами, які не набрали 60 балів протягом семестру, або які хочуть підвищити свій рейтинг) складається як з теоретичних завдань, так і практичних задач (оцінювання кожного завдання вказано у білеті та у відповідному завданні у гугл-класі).

Критерії нарахування балів за контрольні заходи:

~“відмінно”: 95 -100% - здобувач виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу з дисципліни; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; проявив творчі здібності в розумінні, в логічному, чіткому, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~“дуже добре”: 85-94% - здобувач виявив систематичні знання навчального матеріалу з дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння вільно виконувати всі завдання, передбачені програмою; засвоїв основну та додаткову літературу; відповів на більшість запитань за темою реферату; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності

~“добре”: 75-84% - здобувач виявив загалом добрі знання навчального матеріалу при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив ряд помітних помилок; відповів на більшість запитань за темою реферату; засвоїв основну літературу; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до їх самостійного використання та поповнення в процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності

~“задовільно”: 65-74% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою; ознайомився з

основною літературою; припустив значну кількість помилок або недоліків на запитання при співбесіді, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів з яких може усунути самостійно

~“достатньо”: 60-64% - здобувач виявив знання основного навчального матеріалу з дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; в основному виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою; припустив помилки у відповіді на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які він може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача

~“незадовільно”: 30-54% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможній самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися для перездачі дисципліни

~“незадовільно”: 0-29% - здобувач не мав знань зі значної частини навчального матеріалу з дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань або не виконував ці завдання

Умовою першої атестації є поточний рейтинг не менше 50% запланованих балів, другої атестації - не менше 60% запланованих балів.

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менша ніж 60, то студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею відповідності рейтингових балів до оцінкам за університетською шкалою.

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок:

Бали: Автомат: МКР або Залік: Залікова контрольна робота	Оцінка
100...95	<i>Відмінно</i>
94...85	<i>Дуже добре</i>
84...75	<i>Добре</i>
74...65	<i>Задовільно</i>
64...60	<i>Достатньо</i>
Менше 60	<i>Незадовільно</i>
Менше 30	<i>Не допущено</i>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено *Dr. Барановська Леся Валеріївна*



Ухвалено кафедрою ММСА (протокол №13 від 05.06.2024)

Погоджено Методичною комісією ННІПСА (протокол №10 від 24.06.2024)