МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Код РПНД

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-
педагогічної роботи
Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

ТЕОРІЯ ІГОР
Theory Of Games

рівень вищої освіти: другий (магістерський)

тип дисципліни: вибіркова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни "Теорія ігор".

26 грудня 2022 року. – 16 с.

Розробник:
А. Ю. Павленко старший викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Теорія ігор" розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.
Протокол № 5 від «27» грудня 2022 р.
Завідувач кафедри _____ /І. Л. Михелєв/

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Теорія ігор" розглянуто Науково-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами.
Протокол № 5 від «27» грудня 2022 р.
Голова _____ /Т. А. Фаріонова/

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Теорія ігор" погоджено з навчальним відділом.
Начальник відділу _____ /А. В. Лабарткава/

Робоча програма навчальної дисципліни "Теорія ігор" затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол № 10 від «28» грудня 2022 р.

Голова НМР НУК _____ /Є. І. Трушляков/

© НУК, 2022

Зміст

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 7
3. Передумови для вивчення дисципліни 7
4. Очікувані результати навчання 7
5. Програма навчальної дисципліни 8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 11
7. Форми поточного та підсумкового контролю 12
8. Критерії оцінювання результатів навчання 13
9. Засоби навчання 14
10. Рекомендовані джерела інформації 14

Вступ

Аннотація

Навчальна дисципліна спрямована на ознайомлення з основними поняттями класичної теорії ігор, базовими поняттями та підходами, пов’язаними з моделюванням та методами розв’язання задач прийняття рішень в умовах конфлікту. Оволодіння цими знаннями дозволить класифікувати ігрові ситуації та формувати цілі та стратегії гравців, аналізувати інформацію, якою володіють гравці, та використовувати її для вирішення задач; застосовувати методи знаходження розв’язків задач прийняття рішень в умовах конфлікту; використовувати ігрові моделі прийняття рішень в умовах конфлікту для розв’язання практичних задач.

Курс призначений для студентів всіх спеціальностей.

Ключові слова: теорія ігор, математична модель, прийняття рішень, дослідження операцій, стратегія, умови конфлікту.

Abstract

The educational discipline is aimed at getting acquainted with the basic concepts of classical game theory, basic concepts and approaches related to modeling and methods of solving decision-making problems in conflict conditions. Mastering this knowledge will allow to classify game situations and form goals and strategies of players, analyze the information possessed by players and use it to solve problems; apply methods of finding solutions to decision-making problems in conflict conditions; use game models of decision-making in conflict conditions to solve practical problems.

The course is designed for students of all specialties.

Keywords: game theory, mathematical model, decision-making, operations research, strategy, conflict conditions.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td></td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="5"></td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 1</td><td rowspan="2">1-й</td><td rowspan="2">1-й</td></tr>
<tr><td>Електроний адрес РПНД на сайті Університету:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="12">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6.</td><td rowspan="12">Освітній рівень: другий (магістерський)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>10 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>10 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год</td><td>130 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Теорія ігор» - одержання студентами базових знань з теоретичних положеннь теорії ігор та теорії прийняття рішень в умовах конфлікту, вмінь працювати з основними моделями та методами, та отримання навичок застосування отриманих знань при розв’язанні типових задач теорії ігор.

Результатом вивчення дисципліни є формування наступних **здатностей**:

Аналізувати та моделювати ігрові ситуації для визначення оптимальних рішень у взаємодії між учасниками з різними інтересами.

Приймати стратегічні рішення в умовах конфлікту та невизначеності, розглядаючи можливі варіанти дій інших учасників і оцінюючи пов’язані з ними ризики.

Застосовувати методи теорії ігор для розв'язання практичних завдань у різних галузях, зокрема в економіці, бізнесі, політиці, управлінні та соціальних науках.

Оцінювати ефективність і доцільність різних стратегій у складних взаємодіях, враховуючи як власні інтереси, так і можливі дії опонентів.

Розв'язувати конфліктні ситуації з використанням математичних методів для досягнення рівноваги та досягнення найбільш вигідного для себе результату в ситуаціях взаємозалежності рішень.

Розвивати критичне та аналітичне мислення, необхідне для виваженого підходу до прийняття рішень та прогнозування результатів у конкурентному середовищі.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни відсутні.

4. Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримає наступні

знання та вміння, що забезпечать зазначені у меті здатності:

- **Знання:** основні поняття і терміни теорії ігор, класифікація ігор, зможе розрізняти типи ігор за ознаками, такими як статичність чи динамічність, симетричність чи асиметричність, одноразовість чи багаторазовість. Також студент опанує теоретичні підходи до аналізу стратегій, зокрема рівновагу Неша та метод домінантних стратегій, і розумітиме основи моделей взаємодії в умовах конфлікту та кооперації. Окрім цього, він отримає знання про застосування теорії ігор у різних галузях, зокрема в економіці, бізнесі, політиці та соціальних науках.
- **Вміння:** аналізувати ігрові ситуації та будувати їхні математичні моделі, а також визначати оптимальні стратегії, обґрунтовуючи їхній вибір на основі аналізу виграшів та ризиків. Він зможе приймати рішення в умовах невизначеності, оцінюючи можливі результати з урахуванням дій інших учасників. Також він навчиться розв’язувати конфліктні задачі, використовуючи математичні та графічні методи для пошуку рівноваги та оптимальних рішень. Студент зможе застосовувати теоретичні знання на практиці, аналізуючи реальні ситуації у сфері бізнесу, економіки та політики задля досягнення найкращих результатів.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теорія ігор

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Введення в теорію ігор. Основні поняття. Форми ігор. Класифікація. Рівновага Неша. [5] стор. 10-53, [4], [3] стор. 21-40, [2] с. 196-218.

Тема 2. Матричні ігри. [2] с. 183-186

Тема 3. Оптимальні змішані стратегії в матричних іграх. Властивості. Особливості розв’язку. Спрощення матричної гри. [3] стор. 40-77, 91-102

Тема 4. Методи знаходження розв’язків матричних задач теорії ігор. Дослідження часткових випадків. Розв’явування матричних ігор в загальному випадку [2] с. 183-186.

Тема 5. Біматричні ігри. Кооперативні та неокооперативні ігри. [3] стор. 138-172.

Тема 6. Ігри з природою. Прийняття рішень в умовах повної невизначенності. Прийняття рішень в умовах ризику. [3] стор. 65-96.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	ср	інд		л	п	лаб	ср	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Введення в теорію ігор. Основні поняття. Форми ігор. Класифікація. Рівновага Неша.	**12**	2	0	0	10	0	**21**	1	0	0	20	0
Тема 2. Матричні ігри.	**22**	2	4	0	16	0	**25**	1	2	0	22	0
Тема 3. Оптимальні змішані стратегії в матричних іграх. Властивості. Особливості розв’язку. Спрощення матричної гри.	**28**	6	6	0	16	0	**26**	2	2	0	22	0
Тема 4. Методи знаходження розв’язків матричних задач теорії ігор. Дослідження часткових випадків. Розв’явування матричних ігор в загальному випадку.	**28**	6	6	0	16	0	**26**	2	2	0	22	0
Тема 5. Біматричні ігри. Кооперативні та неокооперативні ігри.	**28**	6	6	0	16	0	**26**	2	2	0	22	0
Тема 6. Ігри з природою. Прийняття рішень в умовах повної невизначенності. Прийняття рішень в умовах ризику.	**32**	8	8	0	16	0	**26**	2	2	0	22	0
Разом за ЗМ 1	**150**	**30**	**30**	**0**	**90**	**0**	**150**	**10**	**10**	**0**	**130**	**0**
Усього годин	**150**	**30**	**30**	**0**	**90**	**0**	**150**	**10**	**10**	**0**	**130**	**0**

Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття непередбачені навчальним планом.

Теми практичних занять

Студентом виконується комплексна практична робота. Етапи комплексної практичної роботи за змістовними модулями:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Матричні ігри	4	2
2.	Спрошення матричної гри у випадку домінування однієї стратегії над іншою	6	2
3.	Розв'явування матричних ігор в загальному випадку.	6	2
4. .	Біматричні ігри. Кооперативні та неокооперативні ігри.	6	2
5.	Пошук раціональних рішень в умовах невизначеності, в умовах конфлікту інтересів	8	2
	Разом	**30**	**10**

Самостійна робота

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	15
2	Підготовка до практичних робіт	35	60
3	Підготовка до поточних модульних контрольних робот	40	55
	РАЗОМ	**90**	**130**

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять, самостійної роботи студентів та контрольних тестових робіт програмованого типу.

Основними **методами навчання** з дисципліни є:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод**, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. **Проблемний метод**, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу, зроблено ClassRoom з навчальної дисципліни, де розташовані завдання до практичних робіт та супроводжувальні матеріали. Доступ до класу надається на першому практичному занятті за університетською електронною поштою.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни "Сучасні засоби колективної розробки інформаційних систем" є:

– звіти з виконання етапів комплексної практичної роботи та/або презентації результатів виконаних завдань та досліджень (письмовий контроль);

– поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);

– студентські презентації та виступи, тези доповідей, статті відповідної до дисципліни тематики на наукових заходах (письмовий контроль).

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе суму оцінок поточного контролю. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Поточний контроль виконання етапів комплексної практичної роботи (письмовий контроль)

Виконання кожного з етапів комплексної практичної роботи має супровожуватися звітом та/або презентацією результатів виконаних завдань та досліджень, допускаються для зарахування етапу (етапів) студентські презентації та виступи, тези доповідей, статті відповідної до дисципліни тематики на наукових заходах.

Оцінювання практичних робіт Бал	**Критерії оцінювання**
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.

Оцінювання практичних робіт Бал	Критерії оцінювання
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася.

Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 25 балів (5 етапів комплексної практичної роботи по 5 балів).

Поточний модульний контроль (тестовий контроль)

Правильних відповідей,%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	5
Бал	15	14	12	11	9	8	6	5	3	2	1

По завершенні змістовного модуля здійснюється поточний модульний контроль – тестування.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Звіти з етапів комплексної практичної роботи (письмовий контроль)	5 х 5 балів = 25 балів	5 х 5 балів = 25 балів
Поточний модульний контроль (тестовий контроль)	5 х 15 балів = 75 балів	5 х 15 балів = 75 балів
Всього	**100**	**100**

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денна форма		Заочна ф	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ 1	Т 1	Практична робота № 1	5	Практична робота № 1	5
	Т 1	Поточний модульний контроль	15	Поточний модульний контроль	15

		Денна форма		Заочна ф	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
ЗМ 2	Т 2-3	Практична робота № 2	5	Практична робота № 2	5
	Т 2-3	Поточний модульний контроль	15	Поточний модульний контроль	15
ЗМ 3	Т 4-5	Практична робота № 3	5	Практична робота № 3	5
	Т 4-5	Поточний модульний контроль	15	Поточний модульний контроль	15
ЗМ 4	Т 6-7	Практична робота № 4	5	Практична робота № 4	5
	Т 6-7	Поточний модульний контроль	15	Поточний модульний контроль	15
ЗМ 5	Т 8	Практична робота № 5	5	Практична робота № 5	5
	Т 8	Поточний модульний контроль	15	Поточний модульний контроль	15

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп’ютери з підключенням до мережі Інтернет.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Барановська Л.В. Теорія ігор: курс лекцій : навч. посіб. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 245 с.
2. Волошин О.Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – 2- ге вид., перероб. та допов. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2010. – 336 с.
3. Гнатовська Г.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Теорія прийняття рішень» для студентів 3-го року навчання, рівня вищої освіти «Бакалавр», за спеціальністю 122 – «Комп’ютерні науки» - Одеса, 2022. – 118 с.

4. Мащенко С. О. Збірник задач з теорії прийняття рішень: навч. посіб. – К.: «Видавництво Людмила», 2018. – 192 с.
5. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 164 с

Допоміжна література

6. Тоценко В.Г. Методи та системи підтримки прийняття рішень. Алгоритмичний аспект. - Київ:Наукова думка, 2002.

Інформаційні ресурси

7. Конспекти лекцій з дисципліни.
8. Підручники та навчальні посібники.

Розробник
Ст.викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій /А. Ю. Павленко/