



Прийняття рішень в умовах конфліктів

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Назва дисципліни	Прийняття рішень в умовах конфліктів
Назва дисципліни англійською мовою	Decision-making in conflict conditions
Код дисципліни	ОК 14.3
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	124 «Системний аналіз»
Освітня програма	«Системний аналіз і управління»
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС лекції – 40 годин, практичні – 20 годин, самостійна робота – 60 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік +МКР
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Кафедра математичних методів системного аналізу
Викладач (лекційні заняття)	д.т.н., професор Зайченко ЮП.
E-mail та інші	zaychenkoyuri@ukr.net ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9662-3269
Викладач (практичні заняття)	д.т.н., професор Зайченко ЮП.
E-mail та інші контакти	zaychenkoyuri@ukr.net ORCID: http://orcid.org/0000-0001-9662-3269
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/MzYyMDY2NTgyOTA5?cjc=5vj66ry

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

Дисципліна «Прийняття рішень в умовах конфліктів» є однією з провідних дисциплін бакалаврів в освітній програмі «Системний аналіз і управління». Метою дисципліни є формування інтегральної здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі інформаційних технологій, системних наук, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій із застосуванням теоретичних положень і методів системного аналізу та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

Внаслідок вивчення курсу студент повинен бути здатний продемонструвати такий програмний результат навчання : Застосовувати набуті знання та уміння для розробки колективних проектів учасників з різними інтересами, знаходити справедливий розподіл витрат учасників спільного проекту, а також справедливий розподіл прибутків учасників колективного проекту, справедливо розподіляти майно фірми, що збанкрутувала, між кредиторами. Знати та вміти застосовувати основні методи для вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов і конфліктів . Метою дисципліни є формування у студентів здатностей: Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, відокремлювати в них стохастичні та невизначені фактори, формулювати ці фактори у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежність між ними. Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації; Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних економічних процесів з урахуванням впливу погроз

У кінці вивчення курсу студент повинен знати:

1. основні методи вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов і конфліктів ;
2. основи теорії антагоністичних ігор двох осіб;
3. біматричні ігри двох осіб, теорія кооперативних ігор двох осіб;
4. умови існування коаліцій гравців та стійкості таких коаліцій;
5. основи теорії кооперативних ігор n гравців (Теорія Неша);
6. Ігри n осіб з розподілом витрат та розподілом прибутків. Принцип відділення коаліції. Умови виникнення коаліції.

вміти:

1. використовувати теорії кооперативних ігор в задачах економіки в умовах дії конфліктів та конкуренції
2. вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов і конфліктів
3. вибирати відповідні методи для пошуку оптимальних рішень, визначати найкращі стратегії двох гравців в умовах існування коаліцій з метою отримання найбільших прибутків
4. застосовувати сучасні методи для вирішення практичних задач

5. вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

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

«Прийняття рішень в умовах конфліктів» є одним з провідних курсів бакалаврів напрямку «Системний аналіз і управління» та є складовою Теорії ігор. Його місце в навчальному плані підготовки бакалаврів визначає його провідну роль: з одного боку він є заключним теоретичним курсом підготовки бакалаврів і підсумовує всі попередні фундаментальні науки, а з другого - дає необхідну теоретичну базу для наступних прогресивно-орієнтованих курсів підготовки спеціалістів та магістрів із спеціальності «Системний аналіз і управління».

Ця дисципліна має глибокі логічні зв'язки з попередніми та наступними курсами навчального плану. Зокрема, з курсом «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Теорія прийняття рішень» а також з курсом «Теорія ймовірності», «Математична статистика».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Моделі та методи прийняття рішень в конфліктних ситуаціях . Ігри двох осіб

Тема 1.1. Основні поняття та визначення в області теорії ігор. Матричні ігри Нормальна форма гри. Стратегії рівноваги

Тема 1.2. Теорема Дж. Фон Неймана про мінімакс та її застосування в матричних іграх

Тема 1.3. Застосування ЛП для розв'язання антагоністичних матричних ігор. Графо-аналітичний метод вирішення матричних ігор $2 \times n$ та $m \times 2$

Тема 1.4. Біматричні ігри. Некооперативна теорія

Тема 1.5 Біматричні ігри. Кооперативна теорія. Аксиоми Неша. Теорема Неша 5.6

Тема 1.6. Знаходження найкращого компромісного рішення в кооперативній біматричній грі-точки Неша. Урахування впливу погроз .

Розділ 2. Теорія колективного вибору та прийняття колективних рішень

Кооперативні ігри n осіб.

Тема 2.1. Основи теорії колективної корисності.

Тема 2.2. Порядки колективного добробуту та функції колективної корисності, їх властивості

Тема 2.3. Ігри n осіб з розподілом витрат та розподілом прибутків. Принцип відділення коаліції. Умови виникнення коаліції. Ядро кооперативної гри n осіб

Тема 2.4. Необхідні та достатні умови існування ядра гри з розподілом витрат та розподілом прибутків

Тема 2.5. Вектор Шеплі, його властивості. Умови приналежності ядру гри. Теорема Янга

Тема 2.6. Задача розподілу витрат на колективний проект. Види податків: подушний рівневий та N -ядро., алгоритми їх знаходження

Тема 2.7. Механізми розподілу витрат в задачі виконання колективного проекту. Децентралізований та сепарабельний механізми розподілу витрат, теорема Мулена

Тема 2.8. Модель економіки виробництва суспільного продукту. Умови оптимальності Семюельсона. Рівновага при маргінальних цінах в моделі виробництва суспільного продукту. Цени Лінделла та дольова рівновага. Егалітарний селектор ядра

Тема 2.9. Модель економіки виробництва продукту індивідуального користування. Умови оптимальності Семюельсона. Рівновага при маргінальних цінах . Егалітарний селектор ядра гри – еквівалент постійних доходів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова:

1. Зайченко Ю.П. Теорія прийняття рішень. - К.: Видавництво «КПІ», 2014.- 412 с.
2. Зайченко О.Ю., Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. Збірник задач.- Київ. Вид. дім «Слово», 2-е вид., 2014.- 472 с.
3. H. A. Eiselt, Carl-Louis Sandblom. Operations Research.A Model-Based Approach. Springer Nature Switzerland AG 2022. -P.523
4. Owen G. Game Theory. / Emerald Group Publishing; 4th ed. edition .- 2013. -P.500

Допоміжна:

1. Навчально-методичний посібник до практичних занять з курсу «Математичні методи оптимізації» для студентів магістратури усіх спеціальностей /Уклад. О.Ю. Зайченко -К.: Політехніка .-88с. <http://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=9941>
2. Зайченко О,Ю. Методичні рекомендації до виконання практичних занять.<http://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=9941>
3. Електронний підручник. www.iasa.org.ua/students
4. Електронний підручник. Теорія прийняття рішень www.iasa.org.ua/students

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Основні поняття та визначення в області теорії ігор. Матричні ігри Нормальна форма гри. Стратегії рівноваги. [1,2] (2 год)
2,3	Теорема Дж. Фон Неймана про мінімакс та її застосування в матричних іграх. Завдання на СРС. Доведення теореми про мінімакс за допомогою ЛП. [1,2] (4 год)
4	Застосування ЛП для розв'язання антагоністичних матричних ігор. Графо-аналітичний метод вирішення матричних ігор $2 \times n$ та $m \times 2$ [1,2,3] (2 год)
5,6	Біматричні ігри. Некооперативна теорія [1,2,4] (4 год)

7	<i>Біматричні ігри. Кооперативна теорія. Аксиоми Неша. Теорема Неша.[1,2,4] (2 год)</i>
8	<i>Порядки колективного добробуту та функції колективної корисності, їх властивості. [2,4] (2 год)</i>
9	<i>Ігри n осіб з розподілом витрат та розподілом прибутків. Принципи відділення коаліції. Умови виникнення коаліції. Ядро кооперативної гри гри n осіб.[1,2,4] (2 год)</i>
10,11	<i>Необхідні та достатні умови існування ядра гри з розподілом витрат та розподілом прибутків [2,3,4] (4год)</i>
12,13	<i>Вектор Шеплі, його властивості. Умови приналежності ядру гри. Теорема Янга[1,3,4] (4 год)</i>
14	<i>Задача розподілу витрат на колективний проект. Види податків: подушний рівневий та N-ядро, алгоритми їх знаходження [1,2] (4год)</i>
15	<i>Децентралізований механізм розподілу витрат на проект та прибутків. Теорема Мулена та її доведення. [1,2,3,4] (2 год)</i>
16	<i>Застосування теорії кооперативних ігор до задач економіки. Модель економіки виробництва суспільного продукту. Задача оптимального розподілу витрат Умови оптимальності Семюельсона. Ціни Лінделла, дольова рівновага. .[2,3] (2 год)</i>
17	<i>Модель економіки виробництва продукту індивідуального користування. Умови оптимальності Семюельсона. Рівновага при маргінальних цінах . [1,3] (2 год)</i>
18	<i>Егалітарний селектор ядра гри – еквівалент постійних доходів.[1,2] (2 год)</i>

Практичні заняття

№	Назва теми занять
1	<i>Графоаналітичний метод розв'язання матричних ігор двох осіб.</i>
2	<i>Знаходження точки орівноваги Неша в біматричній грі</i>
3	<i>Знаходження податків в задачі розподілу витрат на спільний проект</i>
4	<i>Економіка виробництва спільного продукту.</i>
5	<i>Знаходження оптимального обсягу випуску та розподілу витрат, Ціни Лінделла , та егалітарний еквівалент</i>
6	<i>Економіка виробництва особистого продукту.</i>
7	<i>Знаходження рівноваги при маргінальних цінах</i>
8	<i>Методи голосування</i>
9	<i>МКР</i>

6. Самостійна робота

Самостійна робота включає такі активності, як підготовка до

лекційних та практичних аудиторних занять, ознайомлення з порядком виконання та змістом практичних робіт, виконання практичних завдань і задач, наведених у посібнику до курсу, формування звітів, перевірка власних завдань вправами для самоконтролю, підготовка до захисту практичних робіт, підготовка до написання контрольної роботи з дисципліни. Головною метою надання студентам завдань для самостійної роботи є оволодіння практичними вміннями та навичками в застосуванні математичних методів оптимізації для розв'язання практичних задач.

По темі, що виноситься на самостійну роботу, складається короткий план теми, перелік основних понять та теоретичних відомостей (знань) які повинні отримати студенти. Даються контрольні питання, завдання, тести для перевірки отриманих знань та умінь в результаті виконання СРС. Методичні рекомендації до виконання СРС, варіанти завдань, термін виконання надає лектор всім групам потоку і зазначає у гугл-класі. Викладачі, які ведуть практичні заняття, у двотижневий термін з призначеної дати здачі студентами робіт, перевіряють роботи та виставляють рейтингові бали.

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>

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На кожному практичному занятті студенти повинні активно залучатися до розв'язання задач та обговоренню тематики практичного заняття. Для цього викладач на кожній лекції повинен приділяти увагу до застосування прочитаних тем в різних галузях науки. Захист індивідуальної роботи повинен виявити наскільки студент може не тільки абстрактно та логічно мислити, а й аналізувати результат. Усі роботи студенти мають прикріплювати в особистому кабінеті гугл-класу. Терміни здачі кожного завдання позначені в щотижневих завданнях у гугл-класі. Роботи мають бути виконані з дотриманням академічної доброчесності.

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

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), контрольні роботи.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Рейтингова система оцінювання включає всі види тестування: контрольні роботи, активність на практичних заняттях. Кожен студент отримує свій підсумковий рейтинг по дисципліні.

Семестровий рейтинг з дисципліни складається з рейтингових балів (див. табл.1), і не перевищує $R_{\max} = 100$. В семестрі студент може набрати 100 балів.

Таблиця 1. Система рейтингових балів.

№	Контрольний захід	Бали
	Індивідуальне завдання (реферативна робота)	22
	Модульна контрольна робота	60
	Активна робота на практичних заняттях	18

Реферативна робота зараховується тільки за умови її захисту. Для захисту реферативної роботи надається не більше трьох спроб. В залежності від того, з якої спроби була захищена робота, нараховується наступна кількість балів:

захист з першої спроби - 22 балів;

захист з другої спроби -15 балів;

захист з третьої спроби і останній – 5 балів.

Модульний контроль.

МКР складається з двох контрольних робіт.

Ваговий бал – 60. Максимальна кількість балів за дві контрольні роботи дорівнює 60 балів.

Критерії оцінювання:

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 добре виконувати всі завдання, передбачені програмою, допустивши незначні помилки; засвоїв основну та додаткову літературу; 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; 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;

ознайомився з основною літературою; впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але 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; ; ознайомився з основною літературою; в основному виконав завдання, передбачені програмою, але 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": 30-59% - здобувач мав значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань, але спроможний 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

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме не менш ніж 15 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати 30 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менш ніж 30 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати 60 балів).

Семестровий контроль: залік (оцінка виставляється відповідно до загальної суми балів по результатам навчання).

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг не менше ніж 40 балів.

Семестровий контроль: залік

Максимальна сума балів складає 100. Для отримання заліку з кредитного модулю «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також виконані умови допуску до заліку.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу у формі співбесіди по матеріалу семестру.

При цьому набрані бали студентом анулюються, а оцінка за залікову контрольну роботу є остаточною. Критерії оцінювання залікової контрольної роботи відповідають критеріям нарахування балів за контрольні заходи.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- 1. Доведення теореми про мінімакс за допомогою ЛП.*
- 2. Доведення теореми Неша. Урахування дії загроз.*
- 3. Принципи розподілу корисності: егалітарний та утилітарний та їх властивості..*
- 4. Принцип відділення коаліції. Умови виникнення коаліції. Ядро кооперативної гри гри n осіб*
- 5. Дослідження властивостей вектора Шеплі. Аксиоми Шеплі та теорема Шеплі.*
- 6. Застосування N -ядра в задачі розподілу майна між кредиторами внаслідок Банкрутства фірми*
- 7. Параметричний механізм розподілу витрат, його властивості..*
- 8. Застосування теорії кооперативних ігор до задач економіки. Модель економіки виробництва суспільного продукту.*
- 9. Ціни Лінделла, дольова рівновага.*
- 10. Егалітарний еквівалент та його використання для знаходження розподілу витрат з ядра гри .*
- 11. Задача оптимального розподілу витрат Умови оптимальності Семюельсона.*
- 12. Дослідження існування ядра гри або анти ядра в моделях економіки виробництва особистого продукту*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

проф. кафедри математичних методів системного аналізу,

д.т.н., проф. Зайченко Ю.П.

Ухвалено кафедрою ММСА (протокол № 13 від 05.06.2024)

Погоджено Методичною комісією НН ІПСА (протокол №10 , від 24.06.2024)