ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Економічний факультет
Силабус навчальної дисципліни

БАГАТОКРИРТЕРІАЛЬНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ В ЕКОНОМІЦІ

Викладач: *доктор фіз.-мат. наук, професор, Козін Ігор Вікторович*
Кафедра: *економічної кібернетики, 5-й корпус ЗНУ, ауд.113*
E-mail: ainc00@gmail.com
Інші засоби зв'язку: *Moodle, Viber, Zoom*
***Консультації**: індивідуальні –четверг, з 18:00 до 19:00; дистанційні – ZOOM за розкладом*

Освітньо-наукова програма, рівень вищої освіти:		Економіка третій (доктор філософії)					
Статус дисципліни:		вибіркова					
Кредити ECTS	3	**Кіл-ть годин:**	90	**Рік навчання**	2	**Тижні**	12
Вид контролю:		залік					
Посилання на курс в Moodle		https://moodle.znu.edu.ua/enrol/index.php?id=12934					

ОПИС КУРСУ

Мета курсу «Багатокриртеріальні методи та моделі в економіці»: набуття фундаментальних теоретичних знань і практичних навичок з основ систем підтримки прийняття рішень, оцінюванні та вибору методів підтримки прийняття рішень в економіці, постановки та розв'язуванні задач щодо створення та застосування математичних моделей та інформаційних систем на рівні управління виробництвом.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

ПРН1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з предметної області та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напряму, отримання нових знань та/або здійснення інновацій
ПРН4	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані
ПРН7	Критично аналізувати та узагальнювати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної наукової проблеми
ПРН11	Розробляти та досліджувати фундаментальні та прикладні моделі соціально-економічних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у економіці та дотичних міждисциплінарних напрямах з метою досягнення економічного та соціального розвитку в умовах глобалізації

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Multiple-Criteria Decision Making / ed. by G. Cirovic, D. Pamucar. Basel : MDPI, 2022. 310 p. URL:://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi68/0050259.pdf.
2. Козін І. В., Максишко Н. К Методи багатокритеріального вибору в економіці: методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (ступеня доктора філософії) спеціальності 051 Економіка освітньо-наукової програми «Економіка». Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2022. 48 с.

Презентації лекцій, плани семінарських занять, методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань розміщені на платформі Moodle:
https://moodle.znu.edu.ua/enrol/index.php?id=12934

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Поточні контрольні заходи:

Поточний контроль здійснюється у вигляді лабораторних робіт за темами та коротких тестувань (10 питань). Передбачено 4 лабораторних роботи, кожна з яких оцінюється в 10 балів та 2 тестових завдання по 10 балів. Тестування проводяться в системі Moodle.

Підсумкові контрольні заходи:

Підсумковий семестровий контроль складається з двох частин

1. *Підсумковий тест (Moodle) (20 балів)*
2. *Розробка інтегрального критерія на базі часткових критеріїв для оцінки ефективності складної економічної системи (на основі власних досліджень)* (20 балів)

Тиждень і вид заняття	**Тема заняття**	**Контрольні заходи, кількість балів**
Змістовий модуль 1. Механізми вибору та основні принципи прийняття фінансових рішень		
Тиждень 1 Лекція 1	Багатокритеріальні механізми вибору та основні принципи прийняття рішень.	*Дискусія. Опитування.*
Тиждень 2 Лаб. 1	Множина Парето. Поняття ефективного рішення.	*Лабораторна робота 1*. Відповіді на завдання Оформлення у вигляді файлу (*max 10 балів*)
Змістовий модуль 2. Основні сучасні моделі прийняття фінансових рішень		
Тиждень 3 Лекція 2	Принципи утілітаризму та егалітаризму в економічних задачах. Протиріччя «рівність – ефективність».	*Дискусія. Опитування.*
Тиждень 4 Лаб. 2	Метод поступок. Підтримка процесу прийняття рішень засобами MS Excel («Пошук рішень»)	*Лабораторна робота 2*. Відповіді на завдання (5 балів)
Тиждень 5 Лекція 3	Сучасний егалітарний підхід до вирішення.Алгоритми згортки критеріїв.	*Дискусія. Опитування.*

	Економічні приклади.	
Тиждень 6 Лаб. 2. Тестування	Метод поступок. Підтримка процесу прийняття рішень засобами MS Excel («Пошук рішень») Тестування	*Лабораторна робота 2*. Оформлення у вигляді файлу (*max 5 балів*) *Тестування в системі Moodle (max 10 балів)*
Змістовий модуль 3. Процедури прийняття рішень в багатокритеріальних задачах		
Тиждень 7 Лекція 4	Існуючі проблеми багатокритеріальної оптимізації. Моделі поведінки учасників фінансового ринку.	*Дискусія. Опитування.*
Тиждень 8 Лаб. 3	Методи вибору більшістю голосів	*Лабораторна робота 3*. Відповіді на завдання Оформлення у вигляді файлу (*max 10 балів*)
Змістовий модуль 4. Основні методи теорії прийняття рішень		
Тиждень 9 Лекція 5	Метод аналізу .ієрархій. Прийняття рішень методами теорії кооперативних ігор..	*Дискусія. Опитування.*
Тиждень 10 Лаб. 4	Метод аналізу ієрархій (метод Сааті).	*Лабораторна робота 4*. Відповіді на завдання (*max* 5 балів)
Тиждень 11 Лекція 6	Прийняття рішень більшістю голосів	*Дискусія. Опитування.*
Тиждень 12 Лаб. 4. Тестування	Метод аналізу ієрархій (метод Сааті). Тестування	*Лабораторна робота 4*. Оформлення у вигляді файлу (*max 5 балів*) *Тестування в системі Moodle (max 10 балів)*
Залік		*Тестування у системі Moodle* (*max 20 балів*) *Розробка інтегрального критерія на базі часткових критеріїв для оцінки ефективності складної економічної системи (на основі власних досліджень)* (*max 20 балів*)

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано

F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Основна:

1. Multiple-Criteria Decision Making / ed. by G. Cirovic, D. Pamucar. Basel : MDPI, 2022. 310 p. URL:://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi68/0050259.pdf.
2. Sustainable Transportation and Smart Logistics: Decision-Making Models and Solutions / ed. by J. Faulin. Amsterdam : Elsevier, 2019. 507 p. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi68/0050260/.
3. Uncertain Multi-Criteria Optimization Problems / ed. D. Pamucar. Basel : MDPI, 2021. 86 p. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi66/0048553.pdf.
4. Максишко Н. К. Про багатокритеріальний підхід до аналізу динаміки економічних систем. *Problems of Decision Making Under Uncertainties* (PDMU-2018). International Workshop (Skhidnytsia, May 21-25, 2018). Skhidnytsia, Ukraine. Abstracts, 2018. С. 124-125.
5. Козін І. В., Макаренко О. І. Analysis of the mortgage lending market of Ukraine for the presence of signs of a price bubble formation. *Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки*. 2021. № 2 (50). С. 134-140.
6. Kozin I. V., Selyutin E. K., Polyuga S. I. Jumping frog method for optimal classifications. *International Academy.* 2021. 2(52). URL: https://www.researchgate.net/publication/351322044_JUMPING_FROG_METHOD_FOR_OPTIMAL_CLASSIFICATIONS.
7. Maksyshko N., Vasylieva O., Kozin I., Perepelitsa V. Comparative analysis of the attractiveness of investment instruments based on the analysis of market dynamics. *Machine Learning for Prediction of Emergent Economy Dynamics 2020* : CEUR Workshop Proceedings, 2020. Vol. 2713. P. 219–238. URL: http://ceur-ws.org/Vol-2713/paper18.pdf.
8. Козін І. В., Максишко Н. К Методи багатокритеріального вибору в економіці: методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (ступеня доктора філософії) спеціальності 051 Економіка освітньо-наукової програми «Економіка». Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2022. 48 с.
9. Козін І.В., Селютин Є.К. Особливості пошуку оптимальних класифікацій: еволюційні алгоритми. *Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки*. 2019. № 2. С. 62-68.

Додаткова:

1. Козін І. В., Баштанник О. І. Про ефективне розміщення приладів контролю за забрудненням довкілля. *«ЕКО ФОРУМ – 2019»*: матеріали II спеціалізованого міжнародного Запорізького екологічного форуму (м. Запоріжжя, 29 – 31 трав. 2019 р.). С. 167-168.
2. Application of Decision Science in Business and Management / ed. by F. P. G. Marquez. London : IntechOpen, 2020. 234 p. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi68/0049735.pdf.
3. Applications of Fuzzy Optimization and Fuzzy Decision Making / ed. V. C. Gerogiannis. Basel : MDPI, 2021. 416 p. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi66/0048550.pdf.
4. Kochenderfer M. J., Wheeler T. A., Wray K. H. Algorithms for Decision Making. Cambridge : The MIT Press, 2022. 678 p. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi68/0050248.pdf.
5. Негрей М. В., Тужик К. Л. Теорія прийняття рішень : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 272 с. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi56/0042285.pdf.
6. Теорія прийняття рішень : підручник / за заг. ред. М. П. Бутка. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 360 с. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi56/0041360.pdf.

Інформаційні ресурси:

1. Методи дослідження операцій : навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / уклад.: В. О. Кузьміних, О. К. Молодід, Р. А. Тараненко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 117 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/37844/1/Metod_doslid_oper.pdf.
2. Ладогубець Т. С., Фіногенов О. Д. Методи оптимізації без використання похідних: практикум з дисципліни «Дослідження операцій»: навч. посіб. для студентів спеціальності 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Наука про дані та математичне моделювання». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 45 с. URL: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43382.
3. Національна бібліотека України ім. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/.
4. Математичний портал. URL: http://allmath.ru/operation.htm.
5. Ісаєв С.А. Розв'язок багатокритеріальних задач. URL: http://bspu.ab.ru/Docs/~saisa/ga/idea1.html.

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ[1]

Відвідування занять. Регуляція пропусків.
Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. За необхідності заняття можуть проводитися у очно-дистанційній формі, коли частина слухачів, що не можуть в цей день бути присутніми в аудиторії, приєднуються через zoom і беруть активну участь у заняттях. Здобувачі, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані у формі співбесіди під час планової консультації викладача впродовж двох тижнів після пропуску. Відпрацювання занять може здійснюватися й шляхом виконання індивідуального письмового завдання. Здобувачі, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до сесії не допускаються.

Політика академічної доброчесності
Одне з основних завдань навчального процесу – формування нульової толерантності до академічної недоброчесності. Відповідно до чинних правових норм, порушенням норм академічної доброчесності зокрема вважається: плагіат - оприлюднення (частково або повністю) наукових результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження та/або відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства; фабрикація - вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях; фальсифікація - свідома зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень; списування - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем. Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на платформі СЕЗН Moodle ЗНУ: https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються в ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел: електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: http://www.nbuv.gov.ua; *наукометрична база Scopus: https://www.scopus.com; наукометрична база Web of Science: https://apps.webofknowledge.com*

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті
Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Комунікація
Планове спілкування викладача зі здобувачами відбувається згідно розкладу під час аудиторних занять та щотижневих консультацій викладача. За необхідністю воно може відбуватися на

[1] Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів і т.д. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!

платформі ZOOM. Базовою платформою для комунікації викладача зі здобувачами є платформа Moodle. Важливі повідомлення загального характеру розміщуються викладачем на форумі курсу. Для індивідуальних питань використовується сервіс приватних повідомлень або мессенджери, визначені викладачем. Відповіді на запити здобувачів подаються викладачем упродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на платформі Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам». Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим або ваше питання потребує термінового розгляду, надішліть електронного листа на пошту або у зазначені месенджери викладача. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище, ім'я та рік навчання.

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ

Академічна доброчесність. *Здобувачі й викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених* ***Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:*** *https://tinyurl.com/ya6yk4ad. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): https://tinyurl.com/y6wzzlu3.*

Навчальний процес та забезпечення якості освіти. *Перевірка набутих здобувачами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання у ЗНУ: https://tinyurl.com/y9tve4lk.*

Повторне вивчення дисциплін, відрахування. *Наявність академічної заборгованості до 6 освітніх компонентів за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання здобувачу права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: https://tinyurl.com/y9pkmmp5. Підстави та процедури відрахування здобувачів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про відрахування, переривання навчання, поновлення та переведення здобувачів третього рівня вищої освіти ступеня доктора філософії у ЗНУ: https://tinyurl.com/3fwvbptk .*

Неформальна освіта. *Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: https://tinyurl.com/y8gbt4xs.*

Вирішення конфліктів. *Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: https://tinyurl.com/57wha734. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: https://tinyurl.com/yd6bq6p9; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: https://tinyurl.com/y9r5dpwh.*

Психологічна допомога. *Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).*

Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції
Запорізького національного університету: ***Борисов Костянтин Борисович***
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. (061) 228-75-50

Рівні можливості та інклюзивне освітнє середовище. *Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: https://tinyurl.com/ydhcsagx.*

Ресурси для навчання. Наукова бібліотека: *http://library.znu.edu.ua. Графік роботи абонементів: понеділок – п`ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.*

Електронне забезпечення навчання (moodle): *https://moodle.znu.edu.ua*
Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: ***moodle.znu@znu.edu.ua.***
У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.
Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: http://sites.znu.edu.ua/child-advance/
Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim
Школа Конфуція (вивчення китайської мови): http://sites.znu.edu.ua/confucius