

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Імітаційне моделювання в економіці

Освітня програма Економіка\Економічна кібернетика

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри
економічної кібернетики
Протокол № 2 від “29” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація	3
2. Опис дисципліни	3
3. Структура курсу	4
4. Система оцінювання курсу	6
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу	6
6. Ресурсне забезпечення	6
7. Контактна інформація	7
8. Політика навчальної дисципліни	7

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Імітаційне моделювання в економіці
Освітня програма	Економіка\Економічна кібернетика
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	051 Економіка
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	3\5
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 12 год. Практичні заняття – 18 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/2ccfcac4d5222ccb55ca

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Мета сформувати фундаментальні теоретичні знання щодо суті машинної імітації економіко-виробничих систем, систем обробки економічної інформації і автоматизованого проектування інформаційних систем. На цьому підґрунті студенти мають оволодіти практичними навичками використання імітаційних моделей для підвищення ефективності управління економічними процесами і розв'язання задач автоматизованого проектування інформаційних систем.

Завдання:

встановлення головного змісту моделювання, використання засобів аналізу предметної області й опису концептуальної моделі, побудови логічної схеми імітаційної моделі, вибору методів машинної імітації випадкових подій і величин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- розробляти логічні схеми імітаційних моделей; методи машинної імітації випадкових подій і випадкових величин; використання машинної імітації в процесі прийняття рішень;
- аспекти використання теоретичних положень до вирішення конкретних прикладних задач;

вміти:

- розробляти програмне забезпечення імітаційних моделей за допомогою мов програмування і моделювання; утворювати концептуальні імітаційні моделі складних економічних систем на основі їх дослідження

Компетентності

ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК14. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.

Програмні результати навчання

ПР5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПР8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПР10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.

ПР22. Демонструвати гнучкість та адаптивність у нових ситуаціях, у роботі із новими об'єктами, та у невизначених умовах

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Тема 1. Види моделювання систем і процесів.	Приклади застосування методу для розв'язування детермінованих задач. Точність оцінки ймовірності за допомогою відносно частоти, отриманої методом	Тести, питання, кейси
2.	Тема 2. Місце імітаційного моделювання серед інших видів моделювання. Методи моделювання.	Стандартний метод імітації дискретно розподілених випадкових величин. Спеціальні методи імітації деяких дискретних розподілів: рівномірний дискретний розподіл	Тести, питання, практичні завдання, кейси
3.	Тема 3. Етапи імітаційного моделювання і методика створення імітаційних моделей	Перевірка за моментами розподілу; перевірка на рівномірність за допомогою гістограми; перевірка посередніми ознаками; перевірка на періодичність; перевірка на випадковість;	Тести, питання, практичні завдання, кейси
4.	Тема 4. Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях	Метод добору (відбраковки): основна теорема; алгоритм методу добору й особливості його застосування. Наближене формування розподілу: концептуальна схема; алгоритм наближеного формування розподілу.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
5.	Тема 5. Метод статистичних випробувань	Види моделювання систем і процесів. Види імітаційного моделювання. Метод Монте-Карло. Аналіз переваг та недоліків. Огляд показників випадковості числових послідовностей	Тести, питання, практичні завдання, кейси

6.	Тема 6. Особливості імітаційних моделей складних систем	Закон великих чисел, його суть та призначення. Поняття випадкового процесу і сигналу зв'язку; спільні і відмінні риси. Класифікація випадкових процесів. Різновиди дискретних випадкових послідовностей та приклади їх застосування. Поняття закону розподілу випадкових подій. Мета застосування законів розподілу в імітаційному моделюванні. Способи завдання випадкового процесу в аналітичній формі.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
7.	Тема 7. Застосування програмного засобу Microsoft Excel для ІМ	Лінійний конгруентний генератор; Твістер Мерсенна; Швидкий твістер Мерсенна, орієнтований на SIMD; Мультиплікативний конгруентний генератор; Мультиплікативний генератор Фібоначчі із затримками; Комбінований багаторекурсивний генератор;	Тести, питання, практичні завдання, кейси
8.	Тема 8. Застосування програмного засобу MatLab для ІМ	Потреба і користь у застосуванні законів розподілу значень випадкових величин. Аналіз основних видів випадкових процесів, та їх принципові відмінності. Огляд показників і характеристик числових послідовностей, що характеризуються найбільш поширеними законами розподілу, та аналіз їх математичного представлення	Тести, питання, практичні завдання, кейси
9.	Тема 9. Алгоритми генераторів випадкових чисел	Генератор зсувних реєстрів, підсумований з лінійним конгруентним генератором; Модифікований генератор, що використовує віднімання із запозиченням	Тести, питання, практичні завдання, кейси

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	15
Практичне заняття	15
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Залік	50
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Номер навчального заняття (залежить від розподілу у розділі I)																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2				15
Практичні з-тя	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1				15
Самостійна р-та															10			10

Індивідуальні завдання																10		10
Залік																	50	50
Всього за заняття	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	10	10	50	100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, комп'ютери, Linux, Windows, Пакет прикладних програм Openoffice, MS Office, роздатковий матеріал
Література:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Буртняк І.В. Методичні вказівки з вивчення дисципліни “Імітаційне моделювання” для студентів спеціальності економіка, економічна кібернетика/ І.В. Буртняк. – Івано-Франківськ. Віддруковано у видавництві Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2021. – 98 с. 2. Ситник В. Ф., Орленко Н. С. Імітаційне моделювання: Навч. посібник. — К.: КНЕУ, 2008. — 232 с. 3. Буяк Л. М. Імітаційне моделювання: методи і програми мовою С++ : (рекомендовано МОН України для студентів ВУЗів) / Л. М. Буяк, В. К. Паучок. – Тернопіль : ТНЕУ, 2008. – 152 с. 4. Дубовой В. М. Імітаційне моделювання в системі SCILAB/XCOS : навчальний посібник [Електронний ресурс] / В. М. Дубовой, М. С. Юхимчук ; Мво освіти і науки України, Вінницьк. нац. техн. ун-т, Каф. Комп'ютерних систем управління. – Вінниця: ІРВІЦ ВНТУ, 2018. 5. Жерновий Ю. В. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування : практикум / Ю. В. Жерновий ; М-во освіти і науки України, Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 307 с. 6. Кравець І. О. Імітаційне моделювання: навчальний посібник до виконання практичних робіт із дисциплін «Моделювання систем» та «Ситуаційні моделі» / І. О. Кравець. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. – 108 с. 7. Литвинов А. Л. Теорія систем масового обслуговування: навч. посібник / А. Л. Литвинов; Харків. нац. ун-т міського господарства ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 141 с. 8. Медведєв М. Г. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник / М. Г. Медведєв, І. О. Пашенко. – Київ: Ліра-К, 2017. – 536 с. 9. Schriber T. J. Perspectives on simulation using GPSS / T. J. Schriber // WSC '89 : Proceedings of the 21st conference on Winter simulation, October 1989. – P. 115– 128. – DOI: https://doi.org/10.1145/76738.76752. 10. Seung H. An overview of peak-to-average power ratio reduction techniques for multicarrier transmission / H. Seung // IEEE Wireless Communications. – 2005. – Vol. 12, No. 2. – P. 56– 65. 30. 11. Shannon R. Systems Simulation: The Art and Science / Robert E. Shannon. – Prentice Hall, 1975. – 368 p. – ISBN 0138818398. 12. Wichmann B. A. Generating good pseudo-random numbers / B. A. Wichmann, I. D. Hill // Computational Statistics & Data Analysis. – 2006. – Vol. 51, No. 3. (December 2006). – P. 1614–1622. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.csda.2006.05.019. 	

7. Контактна інформація

Кафедра	Економічної кібернетики, вул. Шевченка, 57, 815 кабінет, https://kek.pnu.edu.ua/ , kek@pnu.edu.ua
Викладач	Буртняк Іван Володимирович
Контактна інформація викладача	ivan.burtnyak@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.2. Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.3. Положення про запобігання академічному плагіату та інших видів академічної нечесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.4. Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.5. Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.6. Лист МОН України «До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності». Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/
--------------------------	--

Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4-5). Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Невідповідна поведінка під час заняття	Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
Додаткові бали	Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі

	<p>виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри управління та бізнес-адміністрування студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)</p>
Неформальна освіта	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019)</p> <p>Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja</p>

Викладач _____ Іван БУРТНЯК