

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Викладач: к.е.н., Очеретін Дмитро Валерійович

Кафедра: економічної кібернетики, V корпус, ауд. 113

E-mail: odvisua@gmail.com

Телефон: (061) 228-76-41 (кафедра)

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Економічна кібернетика; Бакалавр				
Статус дисципліни		Вибіркова				
Кредити ECTS	5	Навчальний рік	2022-2023, 2 семестр	Рік навчання -4	Тижні	16
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів¹		8	Лекційні заняття – 32 Лабораторні заняття – 32 Самостійна робота – 86	
Вид контролю	екзамен					
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=3623			
Консультації:			2 год. на тиждень, за розкладом (особисто); за домовленістю (особисто чи дистанційно)			

ОПИС КУРСУ

Метою курсу «Імітаційне моделювання бізнес-процесів» є ознайомлення студентів з основами побудови імітаційних моделей бізнес-процесів.

Вивчення курсу дозволить студентам вільно орієнтуватися у основних принципах побудови імітаційних моделей, етапах імітаційного моделювання, принципам завдання динаміки моделі. Особливу увагу у курсі приділено загальним схемам статистичного моделювання, принципам побудови моделюючого алгоритму, методам генерування випадкових чисел, моделюванню випадкових чисел із завданням законом розподілу. Виконання лабораторних робіт та практичних завдань підсумкового контролю дозволить студентам оволодіти основними принципами функціонування систем програмування для імітаційного моделювання.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

- оволодіти здатністю описувати процеси і явища на основі теоретичних та прикладних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати;
- оволодіти здатністю застосовувати комп'ютерні технології обробки даних, здійснення аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів;
- оволодіти здатністю використовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування прийнятих рішень;
- оволодіти здатністю самостійно приймати рішення в умовах ризику та невизначеності.

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Дякон В.М., Ковальов Л.Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень : підручник. Київ: АНФ ГРУП, 2013. 604 с.
2. Пономаренко В.С., Мінухін С.В., Знахур С.В. Теорія і практика моделювання бізнес-процесів : монографія. Харків : ХНЕУ, 2013. 244 с.
3. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання. Київ : КНЕУ, 1999. 208 с.
3. Матеріали, розміщені у системі Moodle на сторінці курсу за посиланням <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=3623>.

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (max 60 балів):

Поточний контроль передбачає **теоретичні** завдання у вигляді тестування та опитувань за пройденим матеріалом у системі Moodle та **практичні** завдання у вигляді лабораторних робіт.

Тестування складається з запитань таких типів: вибір з відповідності, вибір з множини, вибір «так – ні». Тестування за кожною з тем складається з 3 запитань та оцінюється у **3 бали** кожне тестування, теоретичне опитування за темою – з 1 запитання та оцінюється у **1 бал**.

Лабораторна робота має бути оформлена у вигляді звіту, який складається з таких частин: назва лабораторної роботи; виконання лабораторної роботи, висновки. Оформлений звіт повинен бути поданий у системі Moodle. Повне виконання завдань лабораторних робіт 1-5, 8 оцінюється у **3 бали**, а лабораторних робіт 6 та 7 – у **5 балів**.

Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):

Підсумковий контроль складається з двох частин: теоретичної (**20 балів**) та практичної (**20 балів**).

Теоретична частина – тестування у системі Moodle. Максимальна оцінка, яку студент може отримати під час тестування, складає **20 балів**. Тестування за вивченим матеріалом курсу складається з 10 запитань наступних типів: вибір з відповідності, вибір з множини, вибір "так – ні". За кожен правильну відповідь студент отримує **2 бали**.

Також студент під час екзамену виконує 4 практичних завдання екзаменаційної роботи (письмово). Максимальна оцінка, яку студент може отримати за виконання одного практичного завдання, складає **5 балів**. Виконання студентом практичного завдання заліку оцінюються за такою шкалою:

- **максимальна оцінка (5 балів)**: студент повністю виконав практичне завдання;
- **4 бали**: студент в цілому виконав практичне завдання, але не повно та допустивши деякі неточності;
- **3 бали**: студент правильно визначив сутність практичного завдання, але виконав його частково й допустив при цьому помилки, що не впливають на загальне розуміння практичного завдання;
- **2 бали**: студент правильно визначив сутність практичного завдання, але виконав його недостатньо або поверхово, допустивши при цьому помилки, що впливають на загальне розуміння практичного завдання;
- **1 бал**: студент частково або поверхово виконав практичне завдання, допустивши при цьому помилки, що суттєво впливають на загальне розуміння практичного завдання;
- **0 балів**: студент не виконав практичне завдання.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
<i>Змістовий модуль 1</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування за темою 1</i>	тиждень 2	1%
	<i>Вид практичного завдання: лабораторна робота 1</i>	тиждень 2	3%
	<i>Вид теоретичного завдання: тестування за темою 1</i>	тиждень 2	3%
<i>Змістовий модуль 2</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування за темою 2</i>	тиждень 4	1%
	<i>Вид практичного завдання: лабораторна робота 2</i>	тиждень 4	3%
	<i>Вид теоретичного завдання: тестування за темою 2</i>	тиждень 4	3%
<i>Змістовий модуль 3</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування за темою 3</i>	тиждень 6	1%
	<i>Вид практичного завдання: лабораторна робота 3</i>	тиждень 6	3%
	<i>Вид теоретичного завдання: тестування за темою 3</i>	тиждень 6	3%
<i>Змістовий модуль 4</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування за темою 4</i>	тиждень 8	1%
	<i>Вид практичного завдання: лабораторна робота 4</i>	тиждень 8	3%
	<i>Вид теоретичного завдання: тестування за темою 4</i>	тиждень 8	3%
<i>Змістовий модуль 5</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування за темою 5</i>	тиждень 10	1%
	<i>Вид практичного завдання: лабораторна робота 5</i>	тиждень 10	3%
	<i>Вид теоретичного завдання: тестування за темою 5</i>	тиждень 10	3%
<i>Змістовий модуль 6</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування за темою 6</i>	тиждень 12	1%
	<i>Вид практичного завдання: лабораторна робота 6</i>	тиждень 12	5%
	<i>Вид теоретичного завдання: тестування за темою 6</i>	тиждень 12	3%
<i>Змістовий модуль 7</i>	<i>Вид теоретичного завдання: опитування за темою 7</i>	тиждень 14	1%
	<i>Вид практичного завдання: лабораторна робота 7</i>	тиждень 14	5%
	<i>Вид теоретичного завдання: тестування за темою 7</i>	тиждень 14	3%

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

Змістовий модуль 8	Вид теоретичного завдання: опитування за темою 8	тиждень 16	1%
	Вид практичного завдання: лабораторна робота 8	тиждень 16	3%
	Вид теоретичного завдання: тестування за темою 8	тиждень 16	3%
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумкове теоретичне завдання: тести у системі Moodle		тиждень 17	20%
Підсумкове практичне завдання: практичні завдання екзаменаційної роботи		тиждень 17	20%
Разом			100%

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)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Тема 1. Сутність імітаційного моделювання		
Тиждень 1 Лабораторне заняття 1		Виконання лабораторної роботи 1	
Тиждень 2 Лекція 2			
Тиждень 2 Лабораторне заняття 2		Опитування за темою 1	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 1	3
		Тестування за темою 1	3
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3 Лекція 3	Тема 2. Основні етапи побудови імітаційної моделі		
Тиждень 3 Лабораторне заняття 3		Виконання лабораторної роботи 1	
Тиждень 4			

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

Лекція 4			
Тиждень 4 Лабораторне заняття 4		Опитування за темою 2	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 2	3
		Тестування за темою 2	3
Змістовий модуль 3			
Тиждень 5 Лекція 5	Тема 3. Імітаційна модель керування запасами		
Тиждень 5 Лабораторне заняття 5		Виконання лабораторної роботи 3	
Тиждень 6 Лекція 6			
Тиждень 6 Лабораторне заняття 6		Опитування за темою 3	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 3	3
		Тестування за темою 3	3
Змістовий модуль 4			
Тиждень 7 Лекція 7	Тема 4. Поняття про метод Монте- Карло		
Тиждень 7 Лабораторне заняття 7		Виконання лабораторної роботи 4	
Тиждень 8 Лекція 8			
Тиждень 8 Лабораторне заняття 8		Опитування за темою 4	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 4	3
		Тестування за темою 4	3
Змістовий модуль 5			
Тиждень 9 Лекція 9	Тема 5. Генерування РВП [0.1]		
Тиждень 9 Лабораторне заняття 9		Виконання лабораторної роботи 5	
Тиждень 10 Лекція 10			
Тиждень 10 Лабораторне заняття 10		Опитування за темою 5	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 5	3
	Тестування за темою 5	3	
Змістовий модуль 6			
Тиждень 11 Лекція 11	Тема 6. Генерування випадкових подій і дискретно-розподілених випадкових величин		
Тиждень 11 Лабораторне заняття 11		Виконання лабораторної роботи 6	

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

Тиждень 12 Лекція 12			
Тиждень 12 Лабораторне заняття 12		Опитування за темою 6	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 6	5
		Тестування за темою 6	3
Змістовий модуль 7			
Тиждень 13 Лекція 13	Тема 7. Генерування неперервних випадкових величин		
Тиждень 13 Лабораторне заняття 13		Виконання лабораторної роботи 7	
Тиждень 14 Лекція 14			
Тиждень 14 Лабораторне заняття 14		Опитування за темою 7	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 7	5
		Тестування за темою 7	3
Змістовий модуль 8			
Тиждень 15 Лекція 15	Тема 8. Методологія опису бізнес-процесів (стандарти IDEF0, BPMN, UML)		
Тиждень 15 Лабораторне заняття 15		Виконання лабораторної роботи 8	
Тиждень 16 Лекція 16			
Тиждень 16 Лабораторне заняття 16		Опитування за темою 8	1
		Виконання та захист лабораторної роботи 8	3
		Тестування за темою 8	3
Тиждень 17	Підсумковий контроль (теоретичний та практичний)	Тестування за змістовими модулями у системі Moodle	20
		Захист практичних завдань екзаменаційної роботи	20

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Книги:

1. Дякон В.М., Ковальов Л.Є. Моделі і методи теорії прийняття рішень : підручник. Київ: АНФ ГРУП, 2013. 604 с.
2. Пономаренко В.С., Мінухін С.В., Знахур С.В. Теорія і практика моделювання бізнес-процесів : монографія. Харків : ХНЕУ, 2013. 244 с.
3. Ситник В.Ф., Орленко Н.С. Імітаційне моделювання. Київ : ХНЕУ, 1999. 208 с.
4. Литвинов А.Л. Теорія систем масового обслуговування : навч. посібник. Харків: ХНУМГ ім. О.М.Бекетова, 2018. 141 с.
5. William J. Stewart Probability, Markov Chains, Queues, and Simulation: The Mathematical Basis of Performance Modeling Princeton University Press 2009 776p.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

6. Devendra K. Chaturvedi Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink. Boca Raton, Florida : CRC Press, 2010. 734 p. URL: www.os.ac.me/MS_kn.pdf.

Інформаційні ресурси:

1. What is Business Process Modeling Notation. Lucidchart. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/bpmn>
2. BPMN Specification – Business Process Model and Notation. URL: <https://www.bpmn.org>
3. UML Diagram Types Guide: Learn About All Types of UML Diagrams with Examples. URL: <https://creately.com/blog/diagrams/uml-diagram-types-examples/>
4. The Unified Modeling Language. URL: <https://www.uml-diagrams.org/>
5. Manuele Leonelli (2021). Simulation and Modelling to Understand Change. URL: https://bookdown.org/manuele_leonelli/SimBook
6. Simulink – Simulation and Model-Based Design – MATLAB & Simulink. *MathWorks*. URL: <https://se.mathworks.com/products/simulink.html>
7. Сайт Всесвітнього банку. URL: <http://www.worldbank.org>
8. Сайт Євростату. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>
9. Сайт OECD. URL: <https://www.oecd.org/economic-outlook/>
10. Сайт Trading economics. URL: <https://tradingeconomics.com>
11. Сайт Investing. URL: <https://www.investing.com>
12. Сайт Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com>

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати заняття регулярно, мусять узгодити з викладачем графік індивідуального виконання контрольних заходів. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання заняття здійснюється у формі тестування у системі Moodle або захисту лабораторної роботи, попередньо завантаженої студентом до системи Moodle. Виконання контрольних заходів має бути регулярним. Накопичення відпрацювань неприпустиме й може привести до не допуску до заліку з дисципліни. За умови не складання заліку може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (дивись посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Кожен студент повинен дотримуватися принципів академічної доброчесності. Лабораторні роботи та індивідуальне практичне завдання мають бути виконані студентом особисто, відповідно до варіанту за номером у журналі академічної групи. Роботи у яких буде виявлено ознаки списування та іншої не доброчесної поведінки до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях.

Під час виконання контрольних заходів (тестування у системі Moodle, захисту лабораторної роботи, заліку) використання гаджетів заборонено.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру (оголошення про терміни подання звітів лабораторних робіт до захисту та ін.) регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у 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, лист з запитом на електронну пошту викладача має бути підписаний вашим справжнім ім'ям та прізвищем, номером академічної групи.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2022-2023 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2022-2023 н. р. (http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і 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 студентами знань, навичок та вмій (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методу проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту 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 студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

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/ycyfws9v>. 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 (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

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 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

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/oczn/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>