

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Економічний факультет
Кафедра економіко-математичного моделювання

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Економіко-математичні методи та моделі»
обов'язкова

Освітньо-професійна програма:	Фінанси, банківська справа та страхування
Спеціальність:	072 Фінанси, банківська справа та страхування
Галузь знань:	07 «Управління та адміністрування»
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Факультет:	економічний
Мова навчання:	українська
Розробники:	Григорків В.С., завідувач кафедри економіко-математичного моделювання, д.ф.-м.н, професор Григорків М.В., доцент кафедри економіко-математичного моделювання, д.е.н., доцент
Профайли викладачів:	https://emm.cv.ua/teachers/hryhorkiv-vasyl-stepanovich https://emm.cv.ua/teachers/hryhorkiv-mariia-vasilivna
Контактні тел.:	Григорків В.С. (0505281600), Григорків М.В. (0506418085)
E-mail:	v.hryhorkiv@chnu.edu.ua , m.hryhorkiv@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle:	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5124
Консультації:	он-лайн консультації - згідно з графіком очні консультації – за попередньою домовленістю

1. Анотація навчальної дисципліни. Дисципліна «Економіко-математичні методи та моделі» призначена для формування фундаментальних теоретичних знань і практичних навиків з побудови оптимізаційних і економетричних економіко-математичних моделей і методів їх розв'язування з метою ухвалення оптимальних рішень у будь-якій сфері професійної діяльності, пов'язаної з фінансами, банківською справою чи страхуванням.

2. Мета навчальної дисципліни: формування базового теоретичного та прикладного інструментарію для побудови, аналізу та знаходження розв'язків оптимізаційних і економетричних моделей, які описують процеси фінансової, банківської та страхової діяльності і спрямовані на підготовку відповідних оптимальних управлінських рішень.

3. Пререквізити. Дисципліни, обов'язкові для вивчення здобувачем вищої освіти до початку роботи над курсом «Економіко-математичні методи та моделі», - це «Вища математика», «Статистика», «Інформатика». Він є основою для вивчення дисциплін «Бухгалтерський фінансовий облік», «Інформаційні системи і технології у фінансах».

4. Результати навчання. Згідно з освітньо-професійною програмою «Фінанси, банківська справа та страхування» вивчення дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» забезпечує такі компетентності та результати навчання:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми в ході професійної діяльності в галузі фінансів, банківської справи та страхування або в процесі навчання, що передбачає застосування окремих методів і положень фінансової науки та характеризується невизначеністю умов і необхідністю врахування комплексу вимог здійснення професійної та навчальної діяльності.

Загальні та фахові компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

СК06. Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи та страхування.

СК11. Здатність підтримувати належний рівень знань та постійно підвищувати свою професійну підготовку.

Програмні результати навчання:

ПР06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.

ПР14. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик фінансових систем, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

ПР16. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань і змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПР19. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	2	30	-	-	30	60	--	Залік
Заочна	2	3	4	120	2	4	-	-	6	110	--	Залік

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Оптимізаційні методи та моделі											
Тема 1. Оптимізаційні економіко-математичні моделі та методи: основні поняття, класифікація, приклади Мета: засвоїти базові поняття та етапи процесу побудови оптимізаційної моделі, а також ознайомитися з прикладами найпростіших оптимізаційних економіко-математичних моделей	6					4	6					6
Тема 2. Методи та моделі безумовної оптимізації Мета: опанувати класичний інструментарій постановки та дослідження моделей безумовної одно- та багатовимірної оптимізації	24	4		4		16	12	1		1		10
Тема 3. Спеціальні класи моделей та методів умовної оптимізації Мета: засвоїти теоретичні основи та методи розв'язування економіко-математичних моделей лінійного програмування та інших оптимізаційних моделей цього класу	44	14		14		16	45	1		2		40
Разом за ЗМ1	74	18		18		38	63	2		3		56
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Економетричні моделі											
Тема 4. Концептуальні основи економетричних моделей як інструментарію для формалізації кореляційно-регресійних зв'язків Мета: ознайомитися з різними типами залежностей між економічними змінними, а також із поняттям економетричної моделі	6	2				4	10					10

Тема 5. Побудова та дослідження лінійних моделей парної регресії Мета: оволодіти інструментарієм побудови та дослідження моделей парної лінійної регресії	20	4		6		10	24	1		2		22
Тема 6. Побудова та дослідження лінійних моделей множинної регресії Мета: оволодіти інструментарієм побудови та дослідження моделей множинної лінійної регресії	20	6		6		8	23	1		1		22
Разом за ЗМ 2	46	12		12		22	57	2		3		50
Усього годин	120	30		30		60	120	4		6		110

5.3. Самостійна робота здобувача

Самостійна робота здобувачів з дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» спрямована на розширення і деталізацію лекційного матеріалу та закріплення знань по кожній із тем. Вона включає такі види робіт: опрацювання викладеного на лекційних, практичних (лабораторних) заняттях матеріалу, рекомендованих літературних джерел, підготовку та виконання індивідуальних завдань. Результати самостійної роботи здобувача оцінюються викладачем на практичних (лабораторних) заняттях.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна ф.н.	заочна ф.н.
1.	Тема: Оптимізаційні економіко-математичні моделі та методи: вступні поняття та приклади 1. Зміст, структура та формалізація оптимізаційних задач 2. Приклади найпростіших оптимізаційних моделей в економіці 3. Класифікація моделей оптимізації 4. Поняття про методи оптимізації	6	6
2.	Тема: Методи та моделі мінімізації (максимізації) функції однієї змінних 1. Поняття мінімуму функції однієї змінної 2. Класичний метод мінімізації функції однієї змінної 3. Унімодальні та опуклі функції	6	4
3.	Тема: Елементи теорії безумовної мінімізації (максимізації) функції багатьох змінних 1. Постановка задачі безумовної мінімізації функції багатьох змінних 2. Класичний метод мінімізації функції багатьох змінних 3. Поняття опуклої задачі оптимізації	10	6
4.	Тема: Елементи теорії умовної мінімізації (максимізації) функції багатьох змінних 1. Постановка та класифікація задач умовної мінімізації функції багатьох змінних 2. Класична задача на умовний екстремум	4	10
5.	Тема: Моделі класичного лінійного програмування та методи їх розв'язування	4	10

	1. Лінійне програмування як ефективний інструментарій дослідження лінійних моделей 2. Форми запису задачі лінійного програмування та їх еквівалентність 3. Основні властивості задач лінійного програмування 4. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування 5. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування		
6.	Тема: Спеціальні моделі лінійного програмування та методи їх розв'язування 1. Двоїсті задачі лінійного програмування 2. Транспортні задачі 3. Задачі цілочислового лінійного програмування	4	12
7.	Тема: Деякі класи моделей нелінійного програмування та методи їх розв'язування 1. Нелінійні оптимізаційні моделі та їх формалізація задачами нелінійного програмування 2. Графічний метод розв'язування задач нелінійного програмування 3. Задача дробово-лінійного програмування 4. Опукле та квадратичне програмування	4	10
8.	Тема: Концептуальні основи економетричних моделей як інструментарію для формалізації кореляційно-регресійних зв'язків 1. Визначення економетрики як окремої дисципліни. Об'єкт, предмет, і мета економетричних досліджень. Зв'язок економетрики з іншими дисциплінами 2. Поняття економетричної моделі. Основні етапи побудови економетричної моделі 3. Типи залежностей між економічними змінними: функціональна, статистична, кореляційна	4	10
9.	Тема: Побудова та дослідження лінійних моделей парної регресії 1. Теоретичне та вибіркове рівняння регресії 2. Властивості стандартних теоретичних випадкових відхилень 3. Знаходження параметрів вибіркового рівняння регресії за допомогою МНК 4. Властивості залишків регресії 5. Властивості оцінок параметрів регресії. Теорема Гаусса-Маркова 6. Стандартні помилки регресії та коефіцієнтів регресії 7. Дисперсія залежної змінної. Коефіцієнт детермінації 8. Основні кореляційні характеристики 9. Поняття статистичної гіпотези. Алгоритм перевірки статистичних гіпотез 10. Перевірка статистичних гіпотез відносно коефіцієнтів і кореляційних характеристик моделі парної лінійної регресії 11. Інтервальні оцінки параметрів і рівняння (лінії) регресії 12. Прогнозування за допомогою рівняння регресії	10	21
10.	Тема: Побудова та дослідження лінійних моделей множинної регресії 1. Формалізація лінійної моделі множинної регресії 2. Знаходження оцінок коефіцієнтів множинної лінійної регресії у випадку стандартних випадкових відхилень	8	21

	3. Властивості залишків і оцінок коефіцієнтів регресії. Дисперсійно-коваріаційна матриця оцінок коефіцієнтів. Стандартні помилки регресії та коефіцієнтів регресії		
	4. Дисперсія залежної змінної. Коефіцієнт детермінації та скоригований коефіцієнт детермінації		
	5. Кореляційний аналіз зв'язків у випадку множинної регресії		
	6. Оцінювання надійності побудованої моделі		

6. Методи навчання, форми та методи оцінювання

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, дискусія, бесіда, консультація тощо);
- практичні методи (практичні або лабораторні роботи);
- наочні методи (презентації результатів виконаних завдань, ілюстрації, відеоматеріали тощо);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни.

Форми та методи оцінювання:

- контрольні роботи (тематичні, модульні);
- тестування, індивідуальне опитування, виконання практичних завдань;
- презентація результатів виконаних завдань;
- підсумковий контроль – залік;
- інші види індивідуальних і групових завдань.

Політика та критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10 балів). Перескладання модулів відбувається з дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та заліку заборонені (у т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Загальні критерії оцінювання:

під час усних відповідей: повнота розкриття питання; логіка викладання матеріалу; використання основної та додаткової літератури; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки; уміння аналізувати теоретичні проблеми з урахуванням світової і вітчизняної практики;

під час виконання письмових завдань: повнота розкриття питання, аргументованість і логіка викладення матеріалу, використання літературних джерел, законодавчих актів, прикладів та фактичного матеріалу тощо; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; акуратність оформлення письмової роботи.

Проведення підсумкового контролю здійснюється у формі заліку в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни і в терміни, передбачені графіком освітнього процесу. Загальна підсумкова оцінка з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів поточного і модульного контролю та результатів заліку. У випадку отримання менше 50 балів за результатами загального підсумкового контролю обов'язковим є перескладання для ліквідації академічної заборгованості.

Уточнені критерії оцінювання:

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача освіти до виконання конкретної роботи.

Під час вивчення дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» застосовуються методи усного контролю та виконання практичних чи лабораторних занять, серед яких слід виокремити: експрес-опитування лекційного матеріалу, аудиторне розв'язування задач, перевірка виконання практичних (лабораторних) завдань, проведення поточних контрольних робіт, тестування, перевірка виконання самостійних завдань.

Рубіжний (проміжний) контроль передбачає проведення модульних контрольних робіт, складовими яких є:

за перший модуль:

- усне опитування матеріалу (T1) – 4 бали,
- індивідуальні контрольні завдання, тестування – 8 балів (T2), 18 балів (T3);

за другий модуль:

- індивідуальні контрольні завдання, тестування – 4 бали (T4), 14 балів (T5), 12 балів (T6).

Отже, загальна кількість балів за перший модуль – 30, другий модуль – 30, що відображено в таблиці розподілу балів. На заочній формі навчання перелічені вище завдання виконуються у форматі самостійної роботи.

Підсумковий контроль передбачає виконання завдань, які вказані у заліковому білеті і структурно поділені на теоретичні та практичне завдання.

З навчальної дисципліни проводиться семестровий залік. Заліковий білет містить 2 теоретичних питання та 1 практичне завдання.

У 40 балів, що можливо отримати на заліку входить 2 теоретичних питання (по 13 балів) та практичне завдання (14 балів). 13 балів ставиться за повне розкриття теоретичного питання, 14 балів ставиться за повністю виконане практичне завдання. У випадку неповної відповіді зберігається відсоткове відношення розкриття відповіді та бального оцінювання.

Після підготовки конспекту відповідей на виконані завдання потрібно розкрити зміст відповідей викладачеві у форматі усного спілкування, під час можуть бути також задані додаткові питання.

Оцінкою «А» оцінюється повна та аргументована відповідь на теоретичні запитання, а також повністю виконане практичне завдання. Відповідь повинна бути чіткою, логічною і послідовною.

Відповідь оцінюється на «В» за умови розкриття теоретичних питань білету та практичного завдання у випадку неточностей, що несуттєво впливають на якість виконаного завдання.

Якщо одне із теоретичних питань білету та практичне завдання виконані повністю, а відповідь на інше теоретичне питання недостатньо правильно аргументована, то підсумковою оцінкою буде оцінка «С».

Якщо підхід до викладення теоретичного матеріалу правильний, а практичне завдання розв'язано з деякими похибками, то виставляється оцінка «D».

Відповідь оцінюється на «Е» у випадку правильного підходу до викладення теоретичного матеріалу, розв'язання практичного завдання, але якщо до кінця цей підхід не реалізований.

В усіх інших випадках відповідь оцінюється на «Fх».

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	оцінка (бали)	пояснення за розширеною шкалою
зараховано	A (90 – 100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
незараховано	FX (35-49)	незадовільно (з можливістю повторного

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

Поточний та підсумковий розподіл балів

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)						Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
4	8	18	4	14	12		

7. Рекомендована література – основна

1. Григорків В.С., Григорків М.В. Моделі прийняття рішень в економіці : навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т, 2021. 256 с.
2. Григорків В.С., Григорків М.В. Моделі прийняття рішень в економіці: вибрані завдання для тематичного контролю : навч. посіб. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2021. 48 с.
3. Григорків В.С., Григорків М.В., Ярошенко О.І. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 440 с.
4. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Економіко-математичні метода та моделі : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2021. 406 с.
5. Оптимізаційні методи та моделі: вибрані завдання для тематичного контролю : навч. посіб. / В.С. Григорків та ін. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 168 с.
6. Оптимізаційні методи та моделі: тестові завдання : навч. посібник / М.В. Григорків та ін. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2022. 136 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича / www.library.chnu.edu.ua.
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського / www.nbuv.gov.ua.
3. Державний комітет статистики України / www.ukrstat.gov.ua/
4. Національний банк України / <http://www.nbuv.gov.ua>
5. Пошукова система / <http://uk.wikipedia.org>