

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Факультет математики та інформатики
Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ

Освітня програма: Середня освіта (математика)

Спеціальність: 014.04 Середня освіта (математика)

Галузь знань: 01 Освіта

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від 30 серпня 2019 р.

м. Івано-Франківськ – 2019 рік

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Методи оптимізації
Викладач(-і)	Мазуренко В.В.
Контактний телефон	(03422)596027
E-mail	viktor.mazurenko@pu.if.ua
Профайл	mazurenko.pu.if.ua
Формат дисципліни	Лекції та практичні заняття
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	cee.pnu.edu.ua
Консультації	Четвер, 15 ⁰⁰

2. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Чому фахівці з різних галузей змушені вдаватися до математичних методів оптимального керування (прийняття рішень), зокрема методів лінійного планування? Як від суто прикладної задачі перейти до її математичної моделі і як після розв'язання моделі повернутися назад? Як здійснити ефективний вибір методу розв'язання моделі? Наскільки адекватна отримана модель реальному об'єкту? Які проблеми при цьому виникають і як їх вирішувати? У чому логіка логістики? На ці і багато інших питань магістри спеціальності Середня освіта (математика) отримають відповіді у курсі «Методи оптимізації».

Гармонійне поєднання в цьому курсі математичного аспекту (теорія оптимізації) з прикладним (дослідження операцій) робить його однаково привабливим як для теоретиків, так і для практиків.

3. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ознайомити студентів з методами розв'язування лінійних задач оптимізації і дослідження операцій; показати значні можливості застосування методів оптимізації до розв'язування прикладних задач з економіки, техніки, механіки, природознавства та інших галузей поза математикою; сформувати у студентів уявлення про принципи і методи математичного моделювання і дослідження операцій.

4. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ (КОМПЕТЕНТНОСТІ)

- знати де виникають оптимізаційні задачі, основні етапи операційного дослідження (математичного моделювання) і основні принципи ефективної формалізації таких задач;
- будувати математичну модель прикладної оптимізаційної задачі у вигляді екстремальної задачі;
- класифікувати досліджувану оптимізаційну задачу;
- розуміти математичний апарат теорії екстремальних задач та основні ідеї методів їх розв'язування;
- оцінювати ефективність застосування до конкретного класу оптимізаційних задач того чи іншого методу розв'язання;
- відомими методами будувати оптимальний розв'язок прикладної (з різних галузей людської діяльності поза математикою) оптимізаційної задачі;
- аналізувати і узагальнювати отримані в процесі розв'язування розрахунки, а також тлумачити їх з погляду вихідної прикладної задачі;

5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	12
Практичні	10
Лабораторні	–
Самостійна робота	68

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/вибіркова
014.04 Середня освіта (математика), Математика	Магістр	2-й	3-й	нормативна

Тематика дисципліни

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Математичні моделі оптимізаційних задач - поняття про задачі оптимізації і дослідження операцій - предмет і методика операційного дослідження - формалізація оптимізаційної задачі та її математична модель - класифікація оптимізаційних задач	лекція	[2, с. 13-33] [3, с. 9-14]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0.3	1-й тиждень
Формалізація оптимізаційних задач та побудова їх математичних моделей	практичне		Будувати і класифікувати математичні моделі оптимізаційних задач, 2 год		1-й тиждень
Методи лінійного програмування (планування) - математичні моделі задач лінійного програмування (ЗЛП) - Метод Жордана-Гауса розв'язування СЛАР - геометричне тлумачення і графічний метод розв'язування ЗЛП - властивості ЗЛП - прямий симплекс-метод для канонічних ЗЛП - М-метод штучного базису для основних ЗЛП	лекція	[1, с. 3-29] [2, с. 63-98] [3, с. 15-28, 45-107] [4, с. 5-78]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 4 год	0.4	2-й тиждень
Застосування методів лінійного планування	практичне		Розв'язати ЗЛП графічним, прямим симплексним і М-методом, 2 год		2-й тиждень
Теорія двоїстості в лінійному програмуванні - правила побудови двоїстих ЗЛП - основні теореми двоїстості - знаходження розв'язку двоїстої задачі за допомогою розв'язування прямої	лекція	[1, с. 34-42] [2, с. 99-138]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 4 год		3-й тиждень

- зв'язок між псевдопланами прямої і опорними планами двоїстої задач - двоїстий симплекс-метод для псевдо-канонічних ЗЛП - комбінований (узагальнений) симплекс-метод для майже канонічних ЗЛП		[3, с. 139-150] [4, с. 79-111]		0.4	
Застосування методів теорії двоїстості	практичне		Розв'язати ЗЛП двоїстим і комбінованим симплекс-методом, 2 год		3-й тиждень
Логіка логістики - математична модель транспортної задачі (ТЗ) за критерієм вартості - властивості збалансованої моделі ТЗ - методи відшукування початкового опорного плану ТЗ: північно-західного кута, найменшої вартості, подвійної переваги, апроксимації (Фогеля, Рассела) - двоїстий критерій оптимальності для ТЗ - методи розв'язування ТЗ: потенціалів і угорський - ТЗ за критерієм часу	лекція	[1, с. 43-63] [2, с. 155-202] [3, с. 28-45] [4, с. 113-168]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 год	0.4	4-й тиждень
Застосування методів логістики	практичне		Розв'язати ТЗ за критеріями вартості і часу, 2 год		4-й тиждень
Практикум з лінійного програмування	сам. роб.	[1-8]	Індивід. завдання, 12 год	4	5-й тиждень
Підсумковий контроль	іспит	[1-8]	Індивід. завдання, 2 год	5	6-й тиждень

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна система оцінювання	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок (в 10-бальній шкалі) з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на практичних заняттях, виконання і захист практикуму, підсумковий контроль (іспит). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Практичні заняття	Максимальна оцінка (з врахуванням ваги) за активну і змістовну участь у розв'язуванні оптимізаційних задач на практичних заняттях становить 15 балів.
Вимоги до практикуму	Пакет індивідуальних завдань для проведення практикуму містить 6 завдань у кожному варіанті. Максимальна оцінка (з врахуванням ваги) з практикуму становить 40 балів (25 балів за виконання і 15 балів за захист).
Умови допуску до підсумкового контролю	Загальна кількість балів за навчальну (аудиторну) і самостійну (практикум) роботу становить не менше 25 балів.
Підсумковий контроль (іспит)	Кожен варіант екзаменаційного білета містить одне теоретичне (на розуміння понять, формулювання тверджень, аналіз методів і алгоритмів тощо) і одне інтегроване практичне (на побудову математичної моделі, вибір методу розв'язування, відшукування оптимального розв'язку і його змістове тлумачення) завдання. Максимальна оцінка (з врахуванням ваги) за підсумковий контроль становить 50 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100*	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

*Загальна сума більше ста балів заокруглюється до 100 балів.

7. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Усі види робіт слід виконувати вчасно, щоб зберігати загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу. Наслідками пропущених занять без поважних причин, зазвичай, стають додаткові види самостійної роботи (реферат, домашня контрольна робота, презентація).

Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть користі, тому є недоречними.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. – К.: Ел.вид КНУ, 2003. – 215 с.
2. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: Підручник. – 7-е вид. - К.: Слово, 2006. – 816 с.
3. Івченко І.Ю. Математичне програмування. – К.: ЦУЛ, 2007. – 232 с.
4. Цегелик Г.Г. Лінійне програмування. – Львів: Світ, 1998. – 215 с.
5. Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Задачи линейного программирования транспортного типа. – М.: Наука, 1969. – 384 с.
6. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: 36. задач. – К.: Слово, 2007. – 472 с.
7. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учеб. пособ. – 3-е изд. – СПб.: Лань, 2011. – 352 с.
8. Лунгу К.Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач. – М.: Физматлит, 2005. – 128 с.

Викладач



Мазуренко В.В.