



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ, ПРИСТРОЇВ ТА КОМПЛЕКСІВ

Шифр та назва спеціальності	172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Факультет	Прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
Назва освітньо-професійної програми	«Телекомунікації та радіотехніка»	Кафедра	Математичних методів в інженерії

Викладач



Валяшек Володимир Богданович, valiashek@gmail.com

Кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Лектор з дисципліни «Математичне моделювання систем, пристроїв та комплексів».

<https://kaf-mn.tntu.edu.ua>

Загальна інформація про дисципліну

Мета та цілі курсу

Метою курсу є навчити студентів робити правильну постановку задач математичного моделювання систем, пристроїв та комплексів на основі оптимізаційних моделей математичного моделювання з використанням сучасних математичних методів і обчислювальної техніки, аналізувати результати вирішення задач і приймати на цій основі рішення; навчити студентів застосовувати на практиці основні види математичного моделювання систем та процесів в телекомунікаційних та радіотехнічних систем. В результаті навчання студент повинен знати:

- основні галузі, де використовується математичне моделювання складних технічних систем та фізичних процесів;
- основні принципи аналогового та цифрового моделювання систем і процесів;
- методи та технологію моделювання систем та процесів телекомунікаційних та радіотехнічних систем на базі аналогової обчислювальної техніки;
- методи та технологію моделювання систем та процесів телекомунікаційних та радіотехнічних систем на базі цифрової обчислювальної техніки.
- графічний метод розв'язування задач математичного моделювання.

Програмні Компетентності (згідно ОПП)	<u>Загальні компетентності:</u> - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу(ЗК1); - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел(ЗК2); - Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях(ЗК3); - Здатність приймати обґрунтовані рішення(ЗК8); - Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми(ЗК10). <u>Фахова компетентність:</u> - Здатність застосовувати методи та засоби моделювання пристроїв, систем та процесів телекомунікаційних та радіотехнічних систем(ФК6);.
Програмні результати навчання (згідно ОПП)	Вміти досліджувати та розробляти математичні моделі радіотехнічних та телекомунікаційних систем, пристроїв та комплексів та виконувати їх імітаційне моделювання (ПРН6).
Формат курсу	Курс передбачає проведення лекцій, лабораторних робіт та консультацій для кращого розуміння викладеного матеріалу і має супровід в електронному навчальному курсі системи A-Tutor, має структуру, контент, завдання і систему оцінювання.
Обсяг курсу	Кількість кредитів ECTS – 3; лекції – 28 год.; лабораторні заняття – 14 год.; самостійна робота – 48 год.
Ознаки курсу	Рік навчання – 1; семестр –1; вибірковий; кількість модулів – 3.
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Математичне моделювання систем, пристроїв та комплексів» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Вища математика», «Методологія та організація наукових досліджень».

Структура курсу

Лекція 1 (2 год.)	Основні задачі та напрямки математичного моделювання технічних систем, пристроїв та комплексів	Лекція 8 (2 год.)	Приклади задач лінійного математичного моделювання. Системи рівнянь та методи їх розв'язування.	Самостійна робота	Опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу
Лекція 2 (2 год.)	Теоретичні основи та принципи математичного моделювання технічних систем, пристроїв та комплексів. Методи моделювання.	Лекція 9 (2 год.)	Геометрична інтерпретація задач лінійного математичного моделювання. Графічний метод розв'язування задач лінійного математичного моделювання		
Лекція 3 (2 год.)	Технічна система як об'єкт моделювання. Поняття про термін "технічна система". Моделі технічних систем.	Лекція 10 (2 год.)	Теоретичні основи симплексного методу розв'язування задач лінійного математичного моделювання. Алгоритм симплексного методу.		Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції
Лекція 4 (2 год.)	Математичні моделі технічних систем, пристроїв та комплексів. Класифікація математичних моделей. Вимоги до математичних моделей.	Лекція 11 (2 год.)	Загальна задача лінійного цілочисельного програмування і методи її розв'язування. Приклади задач лінійного цілочисельного програмування. Метод Гоморі розв'язання задач лінійного цілочисельного програмування.		

Лекція 5 (2 год.)	Загальна методика математичного моделювання технічних систем, пристроїв та комплексів. Способи організації процесу математичного моделювання.	Лекція 12 (2 год.)	Постановка транспортної задачі і побудова її математичної моделі. Поняття опорного плану, невиродженого опорного плану транспортної задачі. Алгоритм методу потенціалів розв'язування транспортної задачі.	Виконання лабораторних робіт
Лекція 6 (2 год.)	Синтез та оптимізація технічних систем, пристроїв та комплексів. Задачі синтезу технічних систем.			
Лекція 7 (2 год.)	Інформаційні системи та комп'ютерні програми моделювання технічних систем. Сучасні пакети прикладних програм математичного моделювання.	Лекція 13 (2 год.)	Особливості задач нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задач нелінійного програмування. Геометричний метод розв'язування нелінійних задач. Поняття про чисельні методи розв'язування задач оптимізації.	Виконання індивідуальних завдань
		Лекція 14 (2 год.)	Математичне моделювання систем і фізичних процесів у реальному масштабі часу. Імітаційне та статистичне моделювання систем і фізичних процесів	Підготовка до проведення контрольних заходів (задача змістових модулів, іспитів) тощо
Лабораторне заняття 1 (2 год.)	Розв'язування систем рівнянь методом Гаусса та Жордана-Гаусса.	Лабораторне заняття 5 (2 год.)	Двоїстість в задачах лінійного математичного моделювання. Взаємно двоїсті задачі. Знаходження розв'язку двоїстої задачі за допомогою розв'язування вихідної. Двоїстий симплекс-метод. Задачі з мішаними обмеженнями. Алгоритм двоїстого симплекс-методу.	
Лабораторне заняття 2 (2 год.)	Побудова математичних моделей задач лінійного математичного моделювання.			
Лабораторне заняття 3 (2 год.)	Розв'язування задач лінійного математичного моделювання графічним методом.	Лабораторне заняття 6 (2 год.)	Метод Гоморі розв'язання задач лінійного цілочисельного моделювання.	
Лабораторне заняття 4 (2 год.)	Основи симплексного методу розв'язування задач лінійного математичного моделювання. Алгоритм симплексного методу. Знаходження оптимального плану задачі лінійного математичного моделювання симплексним методом. Симплексні таблиці та операції з ними.	Лабораторне заняття 7 (2 год.)	Постановка транспортної задачі і побудова її математичної моделі. Поняття опорного плану, невиродженого опорного плану транспортної задачі. Поняття невиродженої транспортної задачі. Критерій опорності планів транспортної задачі. Методи пошуку початкових опорних планів транспортної задачі. Критерій оптимальності плану перевезень транспортної задачі. Алгоритм методу потенціалів розв'язування транспортної задачі.	

Літературні джерела

Основна

1. Павленко П.М. *Основи математичного моделювання систем і процесів: навч. посіб.* – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2013. - 201 с.
2. Стеценко, І.В. *Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкаси. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с.*
3. Григорків В.С. *Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с.*
4. Моржов В.І. *Математичне моделювання систем і процесів. Лабораторний практикум. К. НАУ, 2012. - 46с.*

Допоміжна

1. Лебідь Р.Д. *Математичні методи моделювання систем. Навчальний посібник. К. КМУЦА, 2000. -158с.*
2. Томашевський В.М. *Моделювання систем. - К: Видавнича група ВНУ, 2005. ~ 352 С.*

Політика курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; залікове модульне тестування та опитування; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; студентські презентації та виступи на наукових заходах; бесіди та обговорення проблемних питань, методи дискусійного характеру (дискусії), ректорська контрольна робота; робота в проблемних групах, тренінгові завдання, індивідуальні консультації, залік.
Політика щодо консультування	Консультації протягом семестру проводяться згідно графіка, затвердженого на кафедрі на початку навчального семестру
Політика щодо перескладання	Перескладання заліку відбувається в терміни, визначені графіком навчального процесу
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та тестування заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування – за умов дистанційної форми навчання
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом навчального процесу. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу та деканатом

Система оцінювання

Розподіл балів для оцінювання успішності студента	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів			Модуль 1			Модуль 2			Модуль 3			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
	90-100	A	відмінно	Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота							
	82-89	B	добре	Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота						
	75-81	C	добре	10	15		10	15		10	10	15					
	67-74	D	задовільно	Лекції №1-7	Лабораторне заняття №1	5	Лекції №8-11	Лабораторне заняття №4	5	Лекції №12-14	Лабораторне заняття №7	5					
	60-66	E	задовільно		Лабораторне заняття №2	5		Лабораторне заняття №5	5		Інд. Завдання	10					
	35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання		Лабораторне заняття №3	5		Лабораторне заняття №6	5								
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни															
														25	100		