

Силабус курсу «Диференціальні рівняння»

Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка
факультет фізико-математичний
кафедра математики

Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Диференціальні рівняння, українська
Викладач	Теплінський Юрій Володимирович, доктор ф.-м.наук, професор, професор кафедри математики, контактний телефон +380974701297
Профайл викладача	http://math.kpnu.edu.ua/kaf/teplinskiy/
E-mail:	triton1950@ukr.net , teplinsky.yuriy@gmail.com
Консультації	Четвер о 16.00

Анотація до курсу. Як відомо, велика кількість еволюційних процесів, що вивчаються у різних розділах фізики, біології, техніки, хімії тощо, допускає математичні моделі, які є диференціальними рівняннями різних типів. Особливо це стосується коливних процесів. Тому кожний студент фізико-математичної спеціалізації повинен бути ознайомлений з основними методами знаходження та дослідження розв'язків диференціальних рівнянь та їх систем хоча б стандартних типів.

Мета та цілі курсу. Мета курсу полягає в ознайомленні студентів з основними розділами теорії диференціальних рівнянь та у виробленні в них навичок знаходження та дослідження їх розв'язків. Студент повинен вміти будувати диференціальні рівняння як моделі реальних фізичних, економічних, біологічних та математичних задач, знаходити точні розв'язки диференціальних рівнянь, що розв'язуються в

квадратурах, використовувати наближені методи знаходження розв'язків. Студент повинен засвоїти методи доведення теорем існування, єдиності та стійкості розв'язків систем диференціальних рівнянь нормального виду, лінійних рівнянь вищих порядків та систем лінійних рівнянь з сталими та змінними коефіцієнтами.

Формат курсу : стандартний очний курс

Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчального курсу	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Освітня програма, спеціальність	Середня освіта (Математика, інформатика), 014 Середня освіта (Математика)	
Рік навчання/ рік викладання	другий	
Семестр вивчення	Третій, четвертий	
нормативна/вибіркова	нормативна	
Кількість кредитів ЄКТС	6 кредитів ЄКТС	
Загальний обсяг годин	180	
Кількість годин навчальних	72	
Лекційні заняття	38	
Практичні заняття	34	
Семінарські заняття	0	
Лабораторні заняття	0	
Самостійна та індивідуальна	108	
Форма підсумкового	екзамен	

Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу не потребує використання програмного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

Схема курсу

Змістовий модуль 1. Диференціальні рівняння, інтегровні в квадратурах.

Змістовий модуль 2. Рівняння вищих порядків та системи диференціальних рівнянь.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	усьо го	у тому числі					усьо го	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с. р.		л	п	ла б	Ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7						
Змістовий модуль 1.												
Диференціальні рівняння, інтегровані в квадратурах												
1.Основні поняття та означення.	9	2	2			5						
2. Рівняння з відокремлюван ими змінними, однорідні рівняння та рівняння, що зводяться до однорідних.	10	3	2			5						

3. Лінійні рівняння першого порядку, рівняння Бернуллі та Ріккати.	9	2	2			5						
4.Рівняння в повних диференціалах Інтегровальний множник	8	2	2			4						
5.Теореми Пеано та Пікара для скалярного рівняння	10	4	2			4						
6. Рівняння першого порядку, що не розв'язані відносно похідної.	11	4	2			5						
7. Рівняння n-го порядку, які допускають пониження порядку, або розв'язуються у квадратурах.	11	3	2			6						
8. МКР № 1	12		2			10						
9. Колоквіум 1	10					10						
Разом	90	20	16			54						

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	л а б	і н д	с. р.		л	п	ла б	Ін д	с. р.
1	2	3	4	5	6	7						
Змістовий модуль 2												
Рівняння вищих порядків і системи диференціальних рівнянь												
1. Лінійні рівняння вищих порядків із змінними коефіцієнтами	9	2	2			5						
2. Лінійні рівняння вищих порядків з сталими коефіцієнтами	9	2	2			5						
3. Системи лінійних рівнянь із змінними коефіцієнтами	11	4	2			5						
4. Системи лінійних рівнянь з сталими коефіцієнтами	8	2	2			4						
5.Автономні системи	8	2	2			4						

6. Стійкість розв'язків за Ляпуновим.	14	4	4			6						
7. Крайові задачі	4	2	2									
8. МКР. №2	12		2			10						
9. Колоувіум 2	15					15						
Разом	90	18	18			54						

Система оцінювання та вимоги

Перший змістовний модуль

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Модульна контрольна робота №1 – | 10 балів |
| 2. Поточний контроль на практичних заняттях – | 10 балів |
| 3. Колоквіум – | 10 балів |
| Всього: | 30 балів |

Другий змістовний модуль

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Модульна контрольна робота №2 – | 10 балів |
| 2. Колоквіум – | 10 балів |
| 3. Поточний контроль на практичних заняттях – | 10 балів |
| Всього: | 30 балів |
| Екзамен | 40 балів |

Разом

100 балів

Зразок варіанту контрольної роботи №1

- Скласти диференціальне рівняння двопараметричної сім'ї кривих $y = c \cos 2x + b \sin 2x$.
- Розв'язати рівняння $xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y$.
- Розв'язати рівняння $(2x - 4y + 6)dx + (x + y - 3)dy = 0$.
- Знайти частковий розв'язок рівняння $y' + y \cos x = \sin x \cos x$, $y(0) = 0$.
- Розв'язати рівняння $(2xy + 3y^2)dx + (x^2 + 6xy - 3y^2)dy = 0$.

Зразок варіанту контрольної роботи №2

1. Розв'язати рівняння $(y')^3 - 2x(y')^2 + y' = 2x$.
2. Розв'язати рівняння $y' + y = x(y')^2$, $(y'')^3 - 2y'' - x = 0$.
3. Корені характеристичного рівняння лінійного однорідного рівняння сьомого порядку такі: -1 , 5 , 2 , 2 , 2 , $4 + i$, $4 - i$.
Записати це рівняння та його загальний розв'язок.
4. Розв'язати рівняння: $y''' - 5y'' + 8y' - 4y = e^{2x}$.
5. $y'' + 9y = 6 \cos 3x$.

Критерії оцінювання завдань модульної контрольної роботи

Кожна робота містить 5 завдань. Кожне завдання модульної контрольної роботи оцінюється за 2- бальною системою.

При сумі балів менше 6 контрольну роботу необхідно виконати повторно.

Підсумковий рейтинг з дисципліни (екзамен)

Для виставлення оцінок у екзаменаційну (залікову) відомість та в індивідуальний навчальний план студента рейтингова оцінка (RD) переводиться в європейську кредитно-трансферну та акумулюючу систему (ECTS) та оцінку за національною шкалою відповідно до таблиці.

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою (ECTS)	Оцінка за національною шкалою	Національна залікова оцінка
90-100 і більше	A (відмінно)	Відмінно	Зараховано
82-89	B (дуже добре)	Добре	

75-81	С (добре)	Задовільно	
67-74	Д (задовільно)		
60-66	Е (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	Незадовільно	Не зараховано
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)		Не допущено

Основна рекомендована література

1. *Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О.* Диференціальні рівняння . – К.: Либідь, 2003. – 600 с.
2. *Понтрягин Л.С.* Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1974. – 331 с.
3. *Демидович Б.П.* Лекции по математической теории устойчивости. – М.: Наука, 1967. – 472 с.
4. *Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А.* Диференціальні рівняння в задачах. – К.: Либідь, 2003. – 502 с.
5. *Виленкин Н.* Задачник по курсу математического анализа. – М.: Просвещение, 1971. – 334с.
6. *Шкіль М.І., Лейфура В.М., Самусенко П.Ф.* Диференціальні рівняння. – К.: Техніка, 2003. – 368 с.
7. *Колмогоров А.М., Фомін С.В.* Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. – Київ: Вища школа, 1974. – 455 с.

Додаткова рекомендована література

1. *Немыцкий В.В., Степанов В.В.* Качественная теория дифференциальных уравнений. – М.-Л.: ОГИЗ, 1947. – 448 с.
2. *Петровский И.Г.* *Лекции* по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1970. – 280 с.
3. *Ляшко И.И.* и другие. Дифференциальные уравнения. – К.: Вища школа, 1981. - 504 с.
4. *Малкин И.Г.* Теория устойчивости движения. – М., 1951. – 490 с.
5. *Гудименко Ф.С., Павлюк И.А., Волкова В.А.* Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – К.: Вища школа, 1972. – 156 с.

Зауваження. За більш детальною інформацією звертайтеся до робочої програми цього курсу в середовищі Moodle.