

Міністерство освіти і науки України ДВНЗ
"Прикарпатський національний університет імені
Василя Стефаника»

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електротехніки

Силабус навчальної дисципліни

Теорія електричних і магнітних кіл та сигналів

Освітня програма	Бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від "30" серпня 2023р.

Івано-Франківськ - 2023 рік

Зміст

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчального курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація про викладача і дисципліну

Назва дисципліни	Теорія електричних, магнітних кіл і сигналів
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти
Викладач	Професор, д.т.н. Новосядлий Степан Петрович
Контактний телефон викладача	067-124-93-84
E-mail викладача	stepan.novosiadlyi@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Двосеместровий
Обсяг дисципліни	9 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

2. Анотація до курсу

Дисципліна "Теорія електричних, магнітних кіл і сигналів" належить до переліку нормативно-навчальних дисциплін за освітнім рівнем "Бакалавр", що пропонується в рамках циклу загальної і професійної підготовки студентів за освітньою програмою "Комп'ютерна інженерія». Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідних та професійно-орієнтованих компетенцій. Навчальна програма складена з врахуванням того, що студенти мають достатній запас знань по вищій математиці в області лінійної алгебри та теорії матриць, теорії лінійно диференціальних рівнянь, перетворень Фур'є і Лапласа, та фізиці, електриці та магнетизму, по числовому аналізу - методом рішень алгебраїчних і диференціальних рівнянь, апроксимації і моделюванню функцій. Дисципліна охоплює методи розрахунку електричних кіл постійного, змінного, трифазного струмів, 4-полюсників, фільтрів, перехідних процесів, магнітних кіл та сигналів з використанням ряду Фур'є, перетворення Фур'є, Лапласа, Вінера-Хінчена та Z-перетворень.

Силабус даної навчальної дисципліни "Теорія електричних, магнітних кіл і сигналів" складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки Бакалавра спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія».

3. Мета та цілі курсу

Мета: Сформувати у студентів сучасні теоретичні уявлення та практичні знання з теорії електричних, магнітних кіл та сигналів при виконанні, науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт що формує у студентів знання на методи розрахунку електричних і магнітних кіл та обробки сигналів.

Завдання: Ознайомитись і вивчити сучасний стан комп'ютерної інженерії, сприяти формуванню практичних навиків та розрахунку кіл і сигналів.

В результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен знати:

- сучасний стан розвитку теорії електричних, магнітних кіл та сигналів, яка є основою субмікронних структур ВІС;
- методи розрахунку електричних кіл постійного, змінного і трифазного струмів, перехідних процесів для лінійних і нелінійних кіл;
- сучасний стан САПР аналогових і цифрових пристроїв.

Вміти:

- проектувати і розраховувати електричні кола як аналогових так і цифрових пристроїв з використанням автоматизованих комп'ютерних схем;
- знати перетворення сигналів і їх використовувати в аналоговій та цифровій схемотехніці;
- розраховувати магнітні кола.

4. Результати навчання (компетентності)

Інтегральні

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні

- ЗКЗ. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові

- Р12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;

5. Організація навчального курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	62
Семінарські заняття/практичні/лабораторні	30
Самостійна робота	178

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс(рік навчання)	Нормативний/вибірковий
3, 4	123 Комп'ютерна інженерія	2	нормативний

Тематика курсу

Тема	Форма заняття, год.	Література	К-сть годин	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Властивості лінійних електричних кіл і методи їх розрахунку, кола постійного струму.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 2. Електромагнітна індукція. Самоіндукція і взаємна індукція, індуктивність і ємність як параметри електричних кіл.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Лекція 3. Електричні кола однофазного змінного струму, вимірювання потужності вольтметром.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 4. Двополюсник, резонансний режим роботи двополюсника. Розрахунок електричних кіл при наявності в них взаємоіндукції. Дуальна	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу

схема.					
Тема 5. Теорія чотирьохполюсників, кругові діаграми та електричні фільтри.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 6. Трифазні кола і їх розрахунок. Розклад несиметричної системи на нульову, пряму і обернену.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 7. Періодичні несинусоїдні струми в лінійних електричних колах. Ряд Фур'є і модульовані коливання. Розрахунок кіл при наявності модульованих коливань.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 8. Перехідні процеси в лінійних електричних колах. Класичний метод їх розрахунку.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 9. Операторний метод розрахунку перехідних процесів. Послідовність розрахунку за допомогою інтеграла Діомеля. Метод просторових станів (матричний)	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 10. Ряд Фур'є в комплексній формі. Спектр функції і інтеграл Фур'є. Теорема Рейлі.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 11. Процеси в електричних і магнітних колах, що містять довгі лінії із розподіленими параметрами (вита пара).	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 12. Перехідні процеси в електричних колах, що містять лінії(довгу пару) з розподіленими параметрами.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 13. Нелінійні електричні кола постійного струму. Магнітні кола, розрахунок магнітних кіл.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу

Тема 14. Нелінійні електричні кола змінного струму. Типи характеристик нелінійних опорів, індуктивностей, ємності транзистора, теристора, діода в існуючих нелінійних колах.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу
Тема 15. Направлені і ненаправлені графи, основи матричної теорії графів.	лекція	1-15	2	1	Згідно розкладу

Практичний модуль

Тема	Форма заняття, год	Літера - тура	К-сть годин	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Вивчення електровимірювальних приладів і вимірювання параметрів змінного струму.	Лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 2. Дослідження електричних кіл з індуктивно зв'язаними котушками.	Лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 3. Резонанс напруг і резонанс струмів.	Лабораторна	1,25	1	1	Згідно розкладу
Тема 4. Дослідження трифазних кіл змінного струму з включенням зіркою.	лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 5. Дослідження трифазних кіл змінного струму з включеним трикутником.	лабораторна	1-25	1	1	Згідно розкладу

Тема 6. Дослідження лінійних електричних кіл постійного струму на основі теорії про активний двополюсник.	лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 7. Дослідження нелінійного електричного кола.	лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 8. Дослідження передачі енергії від активного джерела до пасивного двополюсника.	лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 9. Дослідження параметрів прохідного чотирьохполюсника.	лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 10. Дослідження перехідних процесів в лінійних електричних колах з одним реактивним елементами.	лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу
Тема 11. Дослідження перехідних процесів в лінійних електричних колах з двома реактивними елементами.	лабораторна	1-25	2	1	Згідно розкладу

Самостійна робота

Тема	Форма заняття, год	Література	К-сть годин	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Розрахунок електричних кіл постійного струму.		25	2	1	Згідно розкладу
Тема 2. Розрахунок електричних кіл змінного струму.		25	2	1	Згідно розкладу
Тема 3. Розрахунок фільтрових схем як чотирьохполюсника.		25	2	1	Згідно розкладу
Тема 4. Розрахунок трифазних кіл змінного струму.		25	2	1	Згідно розкладу
Тема 5. Розрахунок перехідних процесів класичним методом.		25	2	1	Згідно розкладу

Тема 6.Розрахунок перехідних процесів операторним методом.		25	2	1	Згідно розкладу
Контроль розрахункових робіт. Підсумковий контроль (екзамен).	2		2	100	Згідно розкладу

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки в національній шкалі («відмінно»-5, «добре»-4, «задовільно»-3, «незадовільно»-2), отримані студентами, виставляються в журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

Модульний контроль (сума балів за окремий змістовний модуль) проводиться і виставляється на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни - змістовного модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу теми, вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здібності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміти публічно чи письмово подати певний матеріал.

Семестровий(підсумковий) контроль проводиться у вигляді екзамену.

Екзамен - форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

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	Зараховано
70-79	C	Добре	Зараховано
60-69	D	Задовільно	Зараховано
50-59	E	Задовільно	Зараховано

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

7. Політика курсу

- Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.
- Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно і оформляється як короткий конспект за темою заняття.
- Пропущена лабораторна робота виконуються студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.
- У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.

Політика академічної поведінки і етики

- Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.
- Заперечення повинні формуватися тільки в конкретній формі.
- Плагіат та академічна не добросовісність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.
- Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.
- Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

8. Рекомендована література

1. Основи технічної електроніки. У2 кн. Ка1. Теорія електронних кіл. Підручники (М.В.Гумен, А.М.Гуржій, В.М.Співак) -К: Вища школа 2008р. – 727 с.
2. Гумен М.Б. Основа теорії електричних кіл (в 3-х томах)-К: Вища школа-кн.1 2003р.-399с. кн.2 Київ - 2004р.-358с.
3. Мандзій Б.А. Основи радіоелектроніки – Л: Львівська політехніка -2002р.- 454с.
4. Стащук В.Д. Інженерний розрахунок радіоелектронних кіл – К: Політехніка -2002р.-146с.
5. Збірник задач з теоретичних основ електротехніки ч.1,2. (під ред. А.Ю.Воробкевича) К: Магнолія-2001р.-120с.
6. Сигорокий В.П. Математичний апарат інженера – К:Техніка 1987р.-768с.
7. Бобало Ю.Я. Основи теорії електричних кіл – Л:Львівська політехніка -2008р.-330с.
8. Наконечний А.П. Цифрова обробка сигналів- Л:Львівська політехніка - 2010р.-367с.
9. Новосядлий С.П., Онуфрак О.П. Основи радіоелектроніки перехідні процеси в електричних колах - Івано-Франківськ:Плай:-2007р.-56с.

10. Новосядлий С.П., Онуфрак О.П. Основи радіоелектроніки. Нелінійні електричні кола і довгі лінії - Івано-Франківськ: Плай: 2011р. -112с.
11. Новосядлий С.П. MATLAB в радіофізиці і електроніці Навчальний посібник з грифом Міністерства освіти і науки України-Івано-Франківськ:Сімик:2013-248с.
12. Новосядлий С.П., Запхляк Р.І., Когут І.Т, Онуфрак О.П. Лабораторний практикум. Радіотехнічні кола і сигнали- Івано-Франківськ:ВДВ-2006р.-72с.

Викладач

д.т.н. проф. Новосядлий С.П.

