



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Електротехнічні матеріали»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 141- Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітня програма – Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлювальними джерелами

Рік навчання 2, семестр 3

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська

Лектор курсу

Контактна інформація

лектора (e-mail)

Сторінка курсу в eLearn

к.т.н., доцент Окушко О.В.

okushko@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1653>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна відноситься до основних компонент фахової підготовки бакалаврів за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Вивчення дисципліни здійснюється протягом одного семестру. Навчальний матеріал подається у вигляді лекцій, лабораторних та самостійних робіт. Компетенції з поданого матеріалу конкретизується і розширюється студентами самостійно, з формуванням і поданням відповідним звітів.

Дисципліна складається з трьох модулів:

1. Діелектричні матеріали.
2. Провідникові та напівпровідникові матеріали.
3. Магнітні матеріали

В рамках першого змістовного модуля вивчаються: загальні відомості про будову речовин, класифікація електротехнічних матеріалів, фізичні процеси в діелектриках і їх властивості.

В рамках другого змістовного модуля вивчаються: фізичні процеси в провідниках і їх характеристики, провідникові матеріали і вироби із них, напівпровідникові матеріали і вироби із них.

В рамках третього змістовного модуля вивчаються: основи сучасної теорії феро- і феримагнетизму, магнітні матеріали різного призначення

Набуття компетентностей:

- **загальні компетентності (ЗК):** здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу (ЗК01); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02); здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК05); здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК06); здатність працювати автономно (ЗК08);

- **фахові (спеціальні) компетентності:** здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки (ФК2); здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг (ФК3); здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики (ФК4); здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу (ФК5); здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії (ФК6); здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог

правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища (ФК8); усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування (ФК9); усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці (ФК10).

Програмні результати навчання (ПРН): знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПРН05); уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем (ПРН09); знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність (ПРН10); знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень (ПРН16); розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж (ПРН17); вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням (ПРН18).

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні/ самостійні роботи)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1	2	3	4	5
Модуль 1. Основні відомості про електротехнічні матеріали. Діелектричні матеріали				
Тема 1. Загальні відомості про будову матеріалу	1,0/-/-	Знати загальні відомості про будову матеріалу Вміти розрізняти матеріали за їх будовою Застосовувати на практиці різні види матеріалів за їх призначенням Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та задача самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	
Тема 2. Загальні відомості про будову речовин. Класифікація електротехнічних матеріалів	1,0/-/5,0	Знати загальні відомості про будову речовини, елементи зонної теорії твердого тіла Вміти розрізняти речовини за їх хімічними зв'язками Аналізувати поведження електрона на енергетичних рівнях Розуміти зонну теорію твердого тіла Розрізняти матеріали згідно зонної теорії Застосовувати на практиці різні типи матеріалів згідно ЗТТТ Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та задача самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	
Тема 3. Фізичні процеси в діелектриках і їх властивості Л.р. 1. Дослідження поляризації твердих діелектриків Л.р. 2. Визначення тангенса кута діелектричних втрат електроізоляційних матеріалів Л.р. 3. Визначення питомих опорів твердих діелектриків Л.р. 4. Вимірювання опору електроізоляційних матеріалів	4,0/8,0/5,0	Знати , які фізичні процеси відбуваються в діелектриках Вміти розраховувати ϵ Аналізувати діелектричні втрати в діелектрику Розуміти електропровідність та пробій діелектриків Розрізняти різні властивості діелектриків та їх зміну під дією ЕМП Застосовувати на практиці різні властивості матеріалів Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та задача лабораторних та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	

1	2	3	4	5
Тема 4. Тверді органічні діелектрики	1,0/-/5,0	Знати властивості твердих органічних матеріалів (ТОМ), що використовуються в електротехніці Вміти розрізняти ТОМ Аналізувати зміну властивостей ТОМ під дією ЕМП Застосовувати на практиці різні ТОМ Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
Тема 5. Тверді неорганічні діелектрики Л.р. Визначення електричної міцності твердих діелектриків	1,0/2,0/5,0	Знати властивості твердих неорганічних матеріалів (ТНМ), що використовуються в електротехніці Вміти розрізняти ТНМ Аналізувати зміну властивостей ТНМ під дією ЕМП Застосовувати на практиці різні ТОМ Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
Тема 6. Рідкі і газоподібні діелектрики Л.р.1. Визначення електричної міцності газоподібних діелектриків Л.р.2. Визначення електричної міцності рідких діелектриків	1,0/4,0/2,5	Знати властивості рідких і газоподібних діелектриків, що використовуються в електротехніці Вміти розрізняти рідкі і газоподібні діелектрики Аналізувати зміну властивостей рідких і газоподібних діелектриків під дією ЕМП Застосовувати на практиці рідкі і газоподібні діелектрики Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
Тема 7. Активні діелектрики (АД) Л.р. Дослідження сегнетоелектриків	1,0/4,0/2,5	Знати властивості активних діелектриків, що використовуються в електротехніці Вміти розрізняти різні види АД Аналізувати зміну властивостей АД під дією ЕМП Застосовувати на практиці активні діелектрики Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
Разом за змістовим модулем 1	10,0/18,0/25,0		Написання модульних тестів	100
Змістовий модуль 2. Провідникові і напівпровідникові матеріали				
Тема 1. Фізичні процеси в провідниках і їх характеристики Л.р. Випромінювання контактних явищ і термоелектрорушійної сили	1,0/2,0/10,0	Знати , природу електропровідності металів і сплавів Вміти розрізняти основні характеристики провідників Аналізувати вплив домішок та інших структурних дефектів на питомий опір металів Розуміти температурну залежність питомого опору провідникових матеріалів Розрізняти різні властивості провідників Застосовувати на практиці різні властивості матеріалів Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	

1	2	3	4	5
<p>Тема 2. Провідникові матеріали і виробі із них</p> <p>Л.р. Визначення провідникових матеріалів за питомим опором</p>	1,0/2,0/7,5	<p>Знати провідникові матеріали та їх властивості, що використовуються в електротехніці</p> <p>Вміти розрізняти провідникові матеріали за їх характеристиками</p> <p>Аналізувати зміну властивостей провідникових матеріалів</p> <p>Застосовувати на практиці провідникові матеріали за їх властивостями</p> <p>Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо</p>	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
<p>Тема 3. Напівпровідникові матеріали</p> <p>Л.р. Дослідження електропровідності напівпровідників</p>	1,0/2,0/7,5	<p>Знати основні параметри, що характеризують властивості напівпровідникових матеріалів. Типи провідності</p> <p>Вміти характеризувати оптичні, фотоелектричні і термоелектричні явища в напівпровідниках, ефект Холла</p> <p>Аналізувати залежність параметрів від температури матеріалу, частоти струму тощо</p> <p>Розуміти електропровідність напівпровідників в сильному електричному полі</p> <p>Розрізняти різні види напівпровідникових матеріалів</p> <p>Застосовувати на практиці різні властивості матеріалів</p> <p>Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо</p>	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
Разом за змістовим модулем 2	3,0/6,0/25,0		Написання модульних тестів	100
Змістовий модуль 3. Магнітні матеріали і матеріали електронної техніки				
<p>Тема 1. Основи сучасної теорії феро- і феромагнетизму</p> <p>Л.р. Дослідження властивостей магнітних матеріалів</p>	1,0/2,0/10,0	<p>Знати основи сучасної теорії феро-і феромагнетизму</p> <p>Вміти класифікувати речовин за магнітними властивостями</p> <p>Аналізувати природу феромагнітного стану. Процеси при намагнічуванні феромагнетиків. Магнітний гістерезис.</p> <p>Розуміти вплив температури на магнітні властивості феромагнетиків і</p> <p>Розрізняти особливості феро- і феримагнетиків. Доменні структури в тонких магнітних плівках</p> <p>Застосовувати на практиці різні властивості матеріалів</p> <p>Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо</p>	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
<p>Тема 2. Магнітні матеріали різного призначення</p> <p>Л.р. Дослідження властивостей феромагнітних матеріалів</p>	1,0/2,0/7,5	<p>Знати класифікацію магнітних матеріалів різного призначення</p> <p>Вміти розрізняти магнітні матеріали за їх призначенням</p> <p>Аналізувати зміну властивостей магнітних матеріалів під дією ЕМП</p> <p>Застосовувати на практиці магнітні матеріали за їх властивостями</p> <p>Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо</p>	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
1	2	3	4	5

Тема 3. Матеріали для виробів електронної техніки Л.р. Вивчення матеріалів у конструкціях напівпровідникових і гібридних інтегральних мікросхем	1,0/2,0/7,5	Знати класифікацію магнітних матеріалів для виробів електронної техніки Вміти розрізняти магнітні матеріали для виробів електронної техніки Аналізувати зміну властивостей магнітних матеріалів Застосовувати на практиці магнітні матеріали за їх властивостями Використовувати набуті знання у практичних ситуаціях тощо	Виконання та здача лабораторної та самостійної робіт (в.т.ч. в elearn).	
Разом за змістовим модулем 3	3,0/6,0/25,0		Написання модульних тестів	100
Всього за семестр	15,0/30,0/75			70
Іспит				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин .
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час модульних атестацій та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом ННІ)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано