



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Волоконно-оптичні кабельні системи

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, Електротехніка та Електромеханіка

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електроенергетика

Кафедра

Електроізоляційна та кабельна техніка (133)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору

Семестр

5

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Кессаєв Олександр Геннадійович

Kiessaiev.Oleksandr@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри "Електроізоляційна та кабельна техніка"

Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: "Волоконно-оптичні кабельні системи", "Розрахунок та конструювання оптичних кабелів", "Монтаж, експлуатація та діагностика кабельних систем", "Electrotechnical Materials"

Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Курс "Волоконно-оптичні кабельні системи" спрямований на знайомство з волоконно-оптичною кабельною технікою та складовими таких систем, передачею, розподілом та прийманням оптичного сигналу, а також засобами та пристроями для оптоволоконних систем.

Мета та цілі дисципліни

формування системного підходу і сучасних уявлень про волоконно-оптичні кабельні системи, їх складові частини, системи діагностики та моніторингу стану оптичного волокна, системи генерації, регенерації та прийому оптичного сигналу.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – диференційний залік.

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

K27. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з процесами створення і використання безпечних та ефективних електроізоляційних, кабельних та оптоволоконних систем

Результати навчання

PR01 Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

PR10 Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

PR15 Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.

PR18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

PR26. Знати і розуміти процеси створення і використання безпечних та ефективних електроізоляційних, кабельних та оптоволоконних систем

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (3 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Фізика", "Основи метрології та електричних вимірювань", "Фізика діелектриків".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій та підставі сучасних платформ. На практичних та лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, peer-to-peer, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій та розрахункових інструментів при проведенні занять

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Історія розвитку волоконно-оптичних ліній зв'язку

Тема 2. Оптичне волокно. Оптичні міфи. Реалії сьогодення.

Тема 3. Поширення електромагнітного випромінювання в речовині.

Тема 4. Рівняння Максвелла і хвильове рівняння.

Тема 5. Мікрохвильовід. Перенесення випромінювання по мікрохвильоводу.

Тема 6. Східчасте волокно. Числова апертура і міжмодова дисперсія.

Тема 7. Мережі волоконно-оптичних систем передачі інформації.

Тема 8. Принципи побудови та основні властивості мереж волоконно-оптичних систем передачі інформації.

Тема 9. Конфігурація та компоненти мереж.

Тема 10. Оптичні волокна та кабелі.

Тема 11. З'єднання оптичних волокон. Монтаж оптичних кабелів.

Тема 12. Пристрої для передачі та прийому оптичного сигналу.

Теми практичних занять

Тема 1. Відбиття і заломлення світла на границі діелектриків.

Тема 2. Дисперсія, її види в різних типах волокна. Розрахунок міжмодової, матеріальної та часової дисперсії.

Тема 3. Волоконно-оптична кабельна мережа. Оптико цифрова мережа.

Тема 4. Розрахунок дальності передачі оптичного сигналу одномодовим волокном.

Тема 5. Розрахунок дальності передачі оптичного сигналу багатомодовим волокном.

Тема 6. Методи визначення місця ушкодження в оптоволоконних лініях.

Тема 7. З'єднання оптичних волокон. Підготовка оптичних волокон. Зварювальні апарати.

Тема 8. Вплив типу джерела випромінювання на параметри передачі.

Теми лабораторних робіт

Даним курсом лабораторні роботи не заплановані.

Самостійна робота

Курс передбачає написання студентом індивідуального завдання на одну з тем: "Волоконно-оптичні кабелі для зовнішнього прокладання", "Волоконно-оптичні кабелі для внутрішнього прокладання", "Апаратне забезпечення волоконно-оптичних кабельних систем"

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Корнійчук В.І., Мосорін П.Д. Волоконно-оптичні компоненти, системи передачі та мережі. – Одеса: Друк, 2001. – 234 с.

2. Осадчук В.С., Осадчук О.В. Напівпровідникові діоди. – Вінниця: ВДТУ, 2002. – 162 с.

3. Розорінов Г. М. Високошвидкісні волоконно – оптичні лінії зв'язку: навч. посіб./ Г. М. Розорінов, Д. О. Соловйов. – Київ: Ліра – К, 2007. – 198 с

4. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки.– Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 257 с.

5. Підвішування оптичних кабелів зв'язку: Навчальний посібник / Олійник В.Ф., Соловйов Д.О., Руденко І.Е. - К., ДУІКТ, 2004. 119 с.

Додаткова література:

1. Осадчук В.С. Основи функціональної мікроелектроніки. – Вінниця: ВДТУ, 1998. – 245 с.

2. Методика вимірювання робочих характеристик світловипромінюючих діодів / Лободюк О.С., Пушкар С.О., Скубак Р.М. // Матеріали і програма Міжнародної науково-технічної конференції студентів та молодих вчених «Фізика, електроніка, електротехніка. ФЕЕ-2020». – Суми: СумДУ, 2020. – 91 с.

3. Khan M., Shah S. Data and information visualization methods and interactive mechanisms: a survey // Inter. J. Comp. Appl. – V.34(1). – 2011. – P. 1–14

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді залік (40%), та поточного оцінювання (60%).

Залік: 2 запитання з теорії + розв'язання задачі.

Поточне оцінювання: індивідуальне завдання та практичні роботи (по 30%)..

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр КЕССАЄВ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Галина ОМЕЛЯНЕНКО