

СИЛАБУС КУРСУ

ОСВІТЛЮВАЛЬНІ ТА ОПРОМІНЮВАЛЬНІ УСТАНОВКИ



Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма: «Енергетичний аудит»

Кількість кредитів ECTS – 5

Рік навчання – 2, семестр – 4

Мова викладання – українська

Керівник курсу: к.т.н., доцент Віталій КАМИШЛОВ

+38 (0352) 51-75-66

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Програма та тематичний план дисципліни «Освітлювальні та опромінювальні установки» орієнтовані на глибоке та ґрунтовне засвоєння студентами теоретичних основ світлотехніки, методів розрахунку та проектування освітлювальних і опромінювальних установок різного призначення. Ця дисципліна відноситься до дисциплін, які формують фаховий світогляд майбутніх інженерів-електротехніків. Курс охоплює фізичні основи генерації та вимірювання оптичного випромінювання, сучасні джерела світла та світлові прилади, методику світлотехнічних розрахунків, нормативні вимоги до освітлення, а також спеціальні опромінювальні установки для промисловості, медицини та сільського господарства. Дисципліна сприяє формуванню висококваліфікованих фахівців, здатних проектувати енергоефективні та якісні системи освітлення з використанням сучасного програмного забезпечення.

СТРУКТУРА КУРСУ

Години (лек./практ./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
4 / - / -	Тема 1. Вступ до світлотехніки. Основи фотометрії та колориметрії.	Знати: основні світлотехнічні величини та одиниці їх вимірювання, закони фотометрії, основи колориметрії та системи опису кольору. Вміти: виконувати розрахунки світлових величин, визначати колірні характеристики джерел світла та поверхонь. Аналізувати: оцінювати спектральні характеристики випромінювання, колірну температуру та індекс кольоропередачі джерел світла. Розуміти: фізичну природу світла, зв'язок між енергетичними та світловими величинами, особливості сприйняття світла оком людини. Застосовувати: використовувати фотометричні закони для розрахунку освітленості та яскравості поверхонь.	Тести, ситуаційні завдання

4 / - / 2	Тема 2. Джерела оптичного випромінювання.	Знати: класифікацію, принципи роботи та характеристики джерел світла: ламп розжарювання, газорозрядних ламп, світлодіодів (LED). Вміти: обирати джерела світла за енергоефективністю, світловіддачею, терміном служби та спектральними характеристиками. Аналізувати: оцінювати техніко-економічні показники різних типів джерел світла, порівнювати їх ефективність. Розуміти: фізичні принципи генерації світла в різних типах джерел, вплив умов експлуатації на їх характеристики. Застосовувати: використовувати каталожні дані джерел світла для проектування освітлювальних установок.	Лабораторні роботи.
4 / - / -	Тема 3. Світлові прилади та їх характеристики.	Знати: класифікацію світлових приладів, типи світлорозподілу, конструкцію та оптичні системи світильників і прожекторів. Вміти: обирати світильники за кривими сили світла (КСС), класом світлорозподілу, ступенем захисту ІР та призначенням. Аналізувати: оцінювати ефективність оптичних систем світильників, коефіцієнт корисної дії та експлуатаційні характеристики. Розуміти: принципи формування світлового потоку відбивачами та розсіювачами, вплив геометрії на світлорозподіл. Застосовувати: використовувати фотометричні дані світильників (IES, LDT файли) для розрахунку освітлення.	Тести, ситуаційні завдання
6 / - / 2	Тема 4. Проектування освітлювальних установок внутрішнього освітлення.	Знати: нормативні вимоги до освітлення приміщень різного призначення (ДБН, ДСТУ, EN), методи розрахунку освітлення. Вміти: виконувати світлотехнічні розрахунки методом коефіцієнта використання та точковим методом, проектувати системи освітлення. Аналізувати: оцінювати якісні показники освітлення (рівномірність, сліпуча дія UGR, пульсація), енергоефективність установок. Розуміти: взаємозв'язок між геометрією приміщення, розташуванням світильників та розподілом освітленості. Застосовувати: використовувати програмне забезпечення DIALux, Relux для моделювання та розрахунку освітлювальних установок.	Лабораторні роботи
4 / 2 / -	Тема 5. Зовнішнє та вуличне освітлення.	Знати: нормативні вимоги до освітлення вулиць, доріг, площ, фасадів будівель, класифікацію вуличних світильників та опор. Вміти: виконувати розрахунки зовнішнього освітлення, визначати оптимальне розташування опор та світильників. Аналізувати: оцінювати яскравість дорожнього покриття, рівномірність освітлення, показники сліпучої дії та енергоефективність. Розуміти: особливості проектування освітлення для безпеки руху, архітектурного підсвічування та ландшафтного освітлення.	Тести, практичні заняття

		Застосовувати: використовувати методики розрахунку вуличного освітлення за яскравістю та освітленістю.	
4 / 4 / 2	Тема 6. Опромінювальні установки ультрафіолетового діапазону.	Знати: класифікацію УФ-випромінювання (УФ-А, УФ-В, УФ-С), джерела УФ-випромінювання, біологічну дію та застосування. Вміти: розраховувати дози УФ-опромінювання, проектувати бактерицидні та еритемні опромінювальні установки. Аналізувати: оцінювати ефективність знезараження повітря та поверхонь, безпеку УФ-установок для персоналу. Розуміти: механізми бактерицидної дії УФ-випромінювання, принципи нормування опромінювання людей. Застосовувати: використовувати УФ-установки для дезінфекції, фотохімічних процесів, медичного опромінювання.	Практичні заняття, лабораторні роботи.
4 / 4 / 2	Тема 7. Опромінювальні установки інфрачервоного діапазону.	Знати: класифікацію ІЧ-випромінювання, джерела та приймачі ІЧ-випромінювання, застосування в промисловості та сільському господарстві. Вміти: розраховувати теплові потоки та температурні режими ІЧ-нагріву, проектувати установки ІЧ-сушіння та обігріву. Аналізувати: оцінювати енергоефективність ІЧ-установок, рівномірність нагріву, безпеку для персоналу. Розуміти: механізми теплообміну при ІЧ-опромінненні, вплив довжини хвилі на глибину проникнення в матеріал. Застосовувати: використовувати ІЧ-установки для сушіння, обігріву приміщень, технологічних процесів.	Практичні заняття, лабораторні роботи.
4 / 4 / 2	Тема 8. Опромінювальні установки для рослинництва та тваринництва.	Знати: вимоги до спектрального складу випромінювання для фотосинтезу (ФАР), вплив світла на ріст рослин та продуктивність тварин. Вміти: розраховувати освітлювальні та опромінювальні установки для теплиць, пташників, тваринницьких комплексів. Аналізувати: оцінювати ефективність фітоосвітлення, вплив режимів опромінювання на врожайність та продуктивність. Розуміти: біологічну дію оптичного випромінювання на рослини та тварин, принципи керування світловим режимом. Застосовувати: використовувати спеціалізовані фітосвітильники та LED-системи для агропромислового комплексу.	Практичні заняття, лабораторні роботи.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Айзенберг Ю.Б. Світлотехніка: підручник. К.: Освіта України, 2012. 520 с.
2. Кожушко Г.М., Сапожник Д.І., Скрипник Ю.О. Світлотехніка та джерела світла: навч. посібник. К.: КНУБА, 2015. 280 с.
3. Карась В.І., Назаренко Л.А. Освітлювальні установки: навч. посібник. Харків: ХНУМГ, 2018. 324 с.

4. Назаренко Л.А., Ляшенко О.М. Світлотехніка та джерела світла: підручник. Харків: ХНАМГ, 2010. 220 с.
5. Говоров П.П., Перепечений В.О., Щиренко В.В. Електричне освітлення: навч. посібник. Харків: ХНУМГ, 2017. 228 с.
6. Литвиненко А.С., Черкашина О.Л. Проектування освітлювальних установок: навч. посібник. Харків: ХНУМГ, 2019. 180 с.
7. Овчинников С.С. Опромінювальні установки: навч. посібник. К.: Ліра-К, 2016. 256 с.
8. Сапожнік Д.І., Соловей О.І. Енергозберігаючі джерела світла та світлові прилади: навч. посібник. К.: КНУБА, 2018. 196 с.
9. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. К.: Мінрегіон України, 2018. 133 с.
10. ДСТУ EN 12464-1:2016. Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Робочі місця у приміщеннях.
11. ДСТУ EN 13201-2:2016. Дорожнє освітлення. Частина 2. Вимоги до характеристик.
12. ДСТУ ISO/CIE 8995-1:2016. Освітлення робочих місць у приміщеннях.
13. DiLaura D.L., Houser K.W., Mistrick R.G. The Lighting Handbook. – 10th ed. – IES, 2011. – 1328 p.
14. Boyce P.R. Human Factors in Lighting. – 3rd ed. – CRC Press, 2014. – 703 p.
15. Schubert E.F. Light-Emitting Diodes. – 3rd ed. – Cambridge University Press, 2018. – 492 p.
16. Rea M.S. The IESNA Lighting Handbook: Reference and Application. – 9th ed. – IESNA, 2000. – 1037 p.
17. Van Bommel W. Interior Lighting: Fundamentals, Technology and Application. – Springer, 2019. – 364 p.
18. Kitsinelis S. Light Sources: Basics of Lighting Technologies and Applications. – 2nd ed. – CRC Press, 2015. – 282 p.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВІДВІДУВАННЯ:

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів проводиться в установленому порядку.

Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу студент може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

Політика щодо відвідування. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування тощо) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції інституту.

ПОЛІТИКА ЩОДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Відповідно до «Положення про визнання в Західноукраїнському національному університеті результатів попереднього навчання» (https://www.wunu.edu.ua/pdf/pologenya/Polozhennya_ruzult_poper_navch.pdf) здобувачам вищої освіти може бути зараховано результати навчання (неформальної/інформальної освіти, академічної мобільності тощо) на підставі підтвердних документів (сертифікати, довідки, документи про підвищення кваліфікації тощо). Рішення про зарахування здобувачу результатів (певного освітнього компонента в цілому, або ж окремого виду навчальної роботи за таким освітнім компонентом) приймається уповноваженою Комісією з визнання результатів навчання за процедурою, визначеною вищезазначеним положенням.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4
20 %	20 %	20 %	20 %	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінг	Самостійна робота
Середній бал за результатами поточного оцінювання	Письмова робота (теоретичне питання, тести, ситуаційні завдання)	Середній бал за результатами поточного оцінювання	Письмова робота (теоретичне питання, тести, ситуаційні завдання)	Оцінка за виконане завдання	Оцінка за виконане завдання

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A (відмінно)
85–89	Добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	Задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)