



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Вимірювальні перетворювачі та біосенсори» (ВПтаБС)»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 163 Біомедична інженерія

Освітня програма «_ Біомедична інженерія»

Рік навчання 3, семестр 5

Форма навчання денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Професор Никифорова Лариса Євгенівна
Корпус №11 НУБіП України, аудиторія 326, тел.(097) 378-08-82
profnikiforova@gmail.com
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2423>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування знань і практичних навичок в майбутнього біоінженера з методів та засобів дослідження і аналізу вимірювальних перетворювачів та біомедичних сенсорів, які призначені для вимірювання медико-біологічних величин різної природи.

Компетентності ОП :

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

СК2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання.

СК3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.

СК4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).

Програмні результати навчання –

ПРН 10. Вміти планувати, організувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.

ПРН 12. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.

ПРН 15. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання

ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінюва ння
1 семестр				
Модуль 1.				
Тема 1 Генезис біосигналів в організмі людини	2/2	Знати принципи генезису біосигналів в організмі людини	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 2 Види електродів та перетворювачів біосигналів	2/2	Знати класифікацію електродів та перетворювачів біосигналів	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 3. Сенсори та фізичні явища перетворення енергій і фізичних величин	2/2	Знати основні фізичні явища перетворення енергій і фізичних величин	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	4
Тема 4. Особливості вимірів під час шкірно-електродного контакту	2/2	Знати алгоритм та особливості вимірів під час шкірно-електродного контакту	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 5. Сенсори для біохімічних досліджень	2/2	Володіти методикою біохімічних досліджень та сенсорних вимірювань	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 6. Датчики клінічних досліджень	2/2	Знати класифікацію Датчики клінічних досліджень	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 7 Датчики для діагностичної апаратури	2/2	Знати і вміти аналізувати технічні характеристики датчиків для діагностичної	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної	3

		апаратури	роботи	
Тема 8 Теплові біомедичні датчики	2/2	Вміти застосовувати, знати принцип дії теплових біомедичних датчиків	Виконання самостійної роботи	4
Тест			Написання тестів	10
Модуль2				
Тема 9. Інтелектуальні сенсори та наносенсорні системи	2/2	Розуміти принцип дії інтелектуальних сенсорів та наносенсорних систем	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 10. Діелектричні сенсори температури	2/2	Знати будову та принцип роботи діелектричних сенсорів температури	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 11. Звук. Застосування акустичних досліджень в медицині	2/2	Знати принцип роботи Апаратів для УЗД.	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 12. Фізичні основи ультразвука. Ультразвукова локація та ультразвукове дослідження	2/2	Вміти аналізувати технічні характеристики та використовувати певні види апаратури для УЗД	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 13 Тензорезистори	2/2	Знати принцип роботи тензорезисторів	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 14 Резистивні та ємнісні сенсори вологи.	2/2	Володіти принципами знати область застосування і принцип дії резистивних та ємнісних сенсорів вологи	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тема 15 Оптичні сенсори. Каталітичні калориметричні сенсори.	1/2	Знати методи вибору Оптичних та каталітичних Калориметричних сенсорів.	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3

Тема 16 Загальні поняття про інтелектуальні датчики. Сенсори на основі вуглецевих нанотрубок. Мультисенсорні електронні детектори запаху і смаку.	1/0	Знати алгоритм побудови інтелектуальних датчиків	Задача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	3
Тест			Написання тестів	10
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				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 (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Видавати чужі результати лабораторних робіт за власні неможна. Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим, окрім навчання за індивідуальними планами. <u>При оформленні індивідуального плану</u> навчання відвідування лекційних занять на розсуд студента, за можливості виконання лабораторних робіт на власному обладнанні вони можуть робитись поза університетом проте захист має бути персональним. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

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

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Оптичні вимірювання : посібник / О.В. Афанасьєва, Ю.С. Курський, Є.М. Одаренко ; Міністерство освіти і науки України, Харківський національний університет радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2021. Частина 1 – 178 с.
2. Розробка і застосування індукційних сенсорів для інформаційно-діагностичних систем : монографія / В.О. Нічога, П.Б. Дуб ; за загальною редакцією І.Н. Прудюса ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет “Львівська політехніка”. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 723 с.

3. Безвесільна, Олена Миколаївна, Перетворювачі фізичних величин. Технічні засоби автоматизації : Підручник /О.М. Безвесільна ; Міністерство освіти і науки України, Житомирський державний технологічний університет.Технічні засоби автоматизації–Житомир :ЖДТУ,2019. –809 с.
- 4.Первинні вимірювальні перетворювачі фізичних величин :навчальний посібник для студентів фізико-технічних спеціальностей /Л.М. Сусліков, І.П. Студеняк ; Міністерство освіти і науки України, Державний вищий навчальний заклад “Ужгородський національний університет”, Фізичний факультет. – Ужгород: Говерла, 2018. – 303 с.
- 5.Бойко, О. В., Голяка, Р. Л., & Готра, З. Ю. (2018). Сигнальні перетворювачі функціонально інтегрованих сенсорів теплових величин. Львів: Простір-М. 292с.
3. Biological and Medical Sensor Technologies CRC Press / Published March 29, 2017, Reference - 412 Pages - 186 B/W Illustrations ISBN 9781138073210 - CAT# K33884
- 6.Chemical Sensors and Biosensors for Medical and Biological Applications / Wiley-VCH; 1 edition ISBN-10: 3527288554 8. Smart Sensors and Systems / Innovations for Medical, Environmental, and IoT Applications/ Kyung, C.-M., Yasuura, H., Liu, Y., Lin, Y.-L. (Eds.), 2017 ISBN 978-3- 319-33201-7.
7. Голубєв В.А., Защепкіна Н.М. Ємнісні перетворювачі/ Тези Всеукраїнській науково-практичній конференції Сінергія освіти, науки та виробництва в умовах глобальних викликів. ЛНТУ.- 2023.- С.203-206.

