

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра електроніки і енергетики

СИЛАБУС навчальної дисципліни

Прилади фізичної і біомедичної електроніки вибіркова

Освітньо-професійна програма Мікро- та наносистемна техніка

Спеціальність 153 Мікро- та наносистемна техніка

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Мова навчання українська

Розробники: Грушка Олена Григорівна, канд. фіз.-мат. наук,
асистент кафедри електроніки і енергетики

Профайл викладача <http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d0%b3%d1%80%d1%83%d1%88%d0%ba%d0%b0-%d0%be%d0%bb%d0%b5%d0%bd%d0%b0-%d0%b3%d1%80%d0%b8%d0%b3%d0%be%d1%80%d1%96%d0%b2%d0%bd%d0%b0/>

Контактний тел. (037) 22-4-69-79

E-mail: o.grushka@chnu.edu.ua

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни). Завданням курсу є підготовка спеціалістів з електронної техніки, які знають і в змозі грамотно експлуатувати медичну апаратуру.

2. Мета навчальної дисципліни: ознайомлення студентів з методиками використання електронних приладів в медичній діагностиці і терапії, а також принципами їх роботи.

3. Пререквізити. Дисципліни: загальна фізика.

4. Результати навчання

знати: як відбувається отримання, передача і обробка медико-біологічної інформації за допомогою електронної апаратури; принцип дії сучасної діагностичної і електронної вимірювальної апаратури.

розуміти: фізичні процеси та закономірності, що відбуваються в біологічних середовищах, вплив зовнішніх факторів на системи організму людини, можливості сучасного діагностичного та фізіотерапевтичного електронного обладнання;

вміти: грамотно експлуатувати електронно-вимірювальну та медичну апаратуру, застосовувати одержані знання на практиці.

Програмні результати навчання

ПР 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПР 7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.

ПР 10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПР 11. Організувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>Прилади фізичної і біомедичної електроніки</u>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота		індивідуальні завдання
Денна, дистанційна	2021			150	2	30				15	105	залік

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1. Основні характеристики медичної апаратури. Прилади для реєстрації біопотенціалів. Непрямі і прямі методи вимірювання кров'яного тиску.						
Тема 1. Завдання медичної апаратури. Фізіологічні показники. Перетворювач (датчик). Апаратура обробки сигналів. Дисплей. Стимуляція.	19	4		2		13
Тема 2. Чутливість медичного приладу. Точність. Легкість калі бровки. Стабільність. Частотний діапазон. Шуми і завади. Безпека пацієнта.	19	4		2		13
Тема 3. Біопотенціали спокою і дії. Електрокардіограма роботи серця. Природа зубців і комплексів на електрокардіограмі. Електрокардіограф. Аритмія. Брадикардія. Блокада серця. Кардіостимулятори: зовнішні, імплантовані. Дефібрилятори.	21	4		4		13
Тема 4. Електроенцефалографія і реєстрація біопотенціалів мозку. Електроміографія і електроміограф. Електрогастрографія. Прилад для запису електрогастрограми.	17	4				13
Разом за змістовим модулем 1	76	16		8		52
Змістовий модуль 2. Електроніка в функціональній діагностиці і терапії. Рентгенівська апаратура. Рефлексотерапія.						
Тема 5. Апарати для терапії постійним струмом. Фізичне обґрунтування і методики проведення гальванізації і електрофорезу. Терапія постійним електричним полем і аероіонами. Франклінізація. Терапія електроаерозолями.	20	4		2		14
Тема 6. Методи електродіагностики і електротерапії імпульсними і змінними струмами. Електросон. Біокерована стимуляція. Біосинхронізація.	19	4		2		13
Тема 7. Спеціальні методи в рентгенології. Решітки. Контрастне середовище. Ангіографія. Катетеризація серця. Стереорадіографія. Томографія. Радіаційна терапія.	16	3				13
Тема 8. Електропунктурні точки і меридіани. Електропунктурна діагностика і терапія. Прилади для електропунктури.	19	3		3		13
Разом за змістовим модулем 2	74	14		7		53
Усього годин	150	30		15		105

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	К-ть годин
1	Відведення: стандартні, підсилені. Схема утворень петель вектор-	15

	електрокардіограми.	
2	Підсилювачі. Електронні фільтри. Електронні пристрої відображення. Джерела живлення.	15
3	Електроди для вимірювання біопотенціалів.	15
4	Радіотелеметрія. Телеметрія функцій внутрішніх органів. Телеметрія при реєстрації електрокардіограми під навантаженням.	15
5	Систола. Діастола. Сфігмоманометр. Метод аускультатії. Типи датчиків для прямого методу вимірювання тиску крові. Їх калібровка і балансування.	15
6	Терапія низькочастотним магнітним полем. Високачастотна терапія. Електрохірургія.	15
7	Ультразвукова діагностика і терапія. Трансмісійний метод. Допплерівський метод.	15

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є усна і письмова (тестування, лабораторні роботи) відповідь студента та ін.

Формами підсумкового контролю є залік.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів за шкалою ECTS та національною шкалою на екзамені з дисципліни "Прилади фізичної і біомедичної електроніки"

Знання студентів на іспиті оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки.

A - "Відмінно" (36-40 балів) виставляється студенту, якщо його відповіді на завдання дають можливість встановити глибокі знання матеріалу курсу, основної і додаткової літератури, рекомендованої програмою, показують його здібності самостійно і творчо аналізувати та вирішувати поставлені перед ним проблеми.

B - "Дуже добре" (33-35 балів) виставляється студенту, якщо при виконанні завдання він показав знання навчально-програмного матеріалу, засвоєння основної літератури, успішно відповів на питання.

C - "Загалом добре" (30-32 бал) виставляється студенту, якщо при виконанні завдання він показав знання навчально-програмного матеріалу, однак при відповіді на запитання допускав незначні помилки.

D - "Задовільно" ("Непогано") (28-29 бали) виставляється студенту, який виконуючи завдання, виявив знання основного матеріалу курсу в необхідному обсязі. Як правило, оцінка "D-"Задовільно" виставляється тим студентам, які допустили помилки (неточності) при відповіді на запитання, але мають потенційні можливості для їх засвоєння під керівництвом викладача.

E - "Задовільно" (Відповідає мінімальним критеріям)(20 – 27) виставляється студенту, який виконуючи завдання, виявив знання основного матеріалу курсу в необхідному обсязі на рівні означень та найпростіших математичних викладок.

FХ - "Незадовільно" (Необхідне повторне складання) (14-19 балів) виставляється студенту, який при відповіді на запитання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні завдання, не розуміє суті

викладеного програмного матеріалу, не вмiє застосовувати його для розв'язку поставлених задач.

F - "Незадовiльно" (Необхiдна серйозна подальша робота без права пере складання) (1-13 бали) виставляється студенту, який при вiдповiдi на питання показав вiдсутнiсть знань навчально-програмного матерiалу, допустив серйознi помилки при виконаннi завдання i потребує повторного вивчення курсу.

У вiдомiсть облiку успiшностi та залiкову книжку (iндивiдуальний навчальний план) студента заноситься сумарна кiлькiсть балiв поточного (0-60 балiв) та пiдсумкового контролю (iспит; 0-40 балiв) згiдно такоi таблицi:

Шкала переведення балiв, отриманих студентом за результатами поточного та пiдсумкового контролiв

Оцiнка за національною шкалою	Оцiнка за шкалою ECTS	
	Оцiнка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Вiдмiнно	A (90-100)	вiдмiнно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовiльно	D (60-69)	задовiльно
	E (50-59)	достатньо
Незадовiльно	FX (35-49)	(незадовiльно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовiльно) з обов'язковим повторним курсом

Розподiл балiв, якi отримують студенти

Поточне оцiнювання (аудиторна та самостiйна робота)								Кiлькiсть балiв (залiк)	Сумарна к-ть балiв	
Змiстовий модуль 1				Змiстовий модуль 2				Лабораторнi заняття	40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
5	5	5	5	5	5	5	5	20		

T1, T2 ... T9 – теми змiстових модулiв.

5. Рекомендована лiтература

основна

1. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения / Под ред. Р.И. Утямышева. – М.: Радио и связь. – 1981. – 344 с.
2. Ливенсон А.Р. Электромедицинская аппаратура. – М.: Медицина. – 1981. – 344 с.
3. Портнов Ф.Г. Электростимуляторная рефлексотерапия. – Рига: Зинатне. – 1987. – 352 с.
4. Самохин А.В., Готовский Ю.В. Электростимуляторная диагностика по методу Р. Фолля. – М.: ИМЕДИС. – 1993. – 212 с.

допомiжна

1. Тимашев С.Ф. Физико-химия мембранных процессов. – М.: Химия. – 1988. – 237 с.
2. Вернер Ф. Основы электроакупунктуры. – М.: ИМЕДИС. – 1993. – 178 с.