

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Академічна характеристика дисципліни

Рік вивчення (курс)	Семестр	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Кількість годин на тиждень	Форма підсумкового контролю	Система оцінювання
			Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Семинарські	Самостійна робота			
1	II	3	90	12	14	4		60	4	Залік	100-бальна, ECTS, національна (4-бальна)

Тип дисципліни – вибіркова.

Викладач – Веретельник Віталій Васильович, кандидат технічних наук, старший викладач.

Мова вивчення – українська.

Форми організації освітнього процесу – лекції, лабораторні, практичні, самостійна робота, індивідуальні навчально-дослідні завдання (реферати), поточне оцінювання, короткочасні письмові самостійні роботи, підсумкові контрольні роботи за кожним модулем, оцінювання активності під час лабораторних занять, оцінювання ІНДЗ, підсумковий письмовий або електронний тест.

Заплановані результати навчання: У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- знати сучасні стандарти в медичній інформатиці та мати уявлення про принципи представлення графічної інформації в комп'ютерах;
- розуміти сучасний стан розвитку медичних методів діагностики та їх використання в охороні здоров'я;
- володіти сучасними методами обробки вхідних сигналів й інформації в медичних системах;
- усвідомлювати принципи побудови і роботи медичної електронної вимірювальної апаратури;
- пояснювати специфіку побудови конструктивно-технологічних особливостей апаратури;
- відтворювати моделі діагностичних методів, що розрізняються по функціональних, фізичних і конструктивно-технологічних ознаках;
- аналізувати принципи роботи конкретних виробів сучасної медичної електроніки (СМЕ) й розробляти на основі аналізу ефективні вимірювальні прилади й системи функціональної діагностики;
- набувати навичок статистичної обробки та представлення інформації в медичних інформаційних системах (МІС);
- вміти класифікувати і діагностувати вхідні/вихідні сигнали і параметри в СМЕ.

Компетентності студента:

- здатність оволодівати сучасними методами і засобами технічної діагностики біологічних об'єктів;

- здатність отримувати, обробляти і інтерпретувати біосигнали для дослідження біологічних об'єктів, розробляти і вдосконалювати діагностичні і терапевтичні методи;
- здатність використовувати методологію та інструментарій для забезпечення якості отримання експериментальних та клінічних даних для комплексного та інтегрованого розуміння функції живих організмів;
- володіння елементарними навичками ведення науково-дослідної роботи;
- уміння застосовувати вбудовані системи на базі сучасних мікроконтролерів для аналізу зображень біологічних об'єктів, органів та їх структур отриманих з використанням хвильового випромінювання у будь якому діапазоні потужності і частоти з діагностичною і лікувальною метою, а також для хірургічного орієнтування;
- уміння проектувати та розробляти ПЗ для обробки біомедичних сигналів;
- спроможність використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу біомедичних даних, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.

Змістові модулі (перелік тем):

Модуль 1. Фізичні методи в медичній діагностиці

Тема 1. Основні поняття медичної діагностики та методи медичного діагностування організму людини.

Тема 2. Характеристики методичних діагностичних підходів у медицині з використанням електронної вимірювальної апаратури.

Тема 3. Інфрачервона термографія й теплове випромінювання людини.

Тема 4. Системи термографії. Термографічні системи з оптико-механічним скануванням. Діагностичні можливості термографії в медицині.

Тема 5. Ультразвукова діагностична апаратура. Принципи побудови апаратури Уз - візуалізації.

Модуль 2. Електрофізіологічна вимірювальна апаратура (для реєстрації біоелектричної активності)

Тема 6. Генерація акустичних полів і їхня структура.

Тема 7. Прийом УЗК і виміру параметрів ультразвуку.

Тема 8. Ехоімпульсні методи візуалізації й вимірів.

Тема 9. Допплерівські методи діагностики.

Тема 10. Рентгенівська діагностична апаратура. Загальні принципи побудови рентгенодіагностичних систем (ч1).

Тема 11. Рентгенівська діагностична апаратура. Загальні принципи побудови рентгенодіагностичних систем (ч2).

Тема 12. Приймачі рентгенівського зображення і їхньої характеристики.

Тема 13. Комп'ютерна томографія. Загальні принципи побудови рентгенівських томографів.

Тема 14. Радіоізотопна діагностика (РІД).

Модуль 3. Методи й пристрої функціональної діагностики систем організму

Тема 15. Методи й апаратура для одержання ЯМР - зображень.

Тема 16. Біомагнітні виміри й діагностика.

Тема 17. Електрокардіографія (ЕКГ).

- Тема 18. Електроміографічна апаратура.
- Тема 19. Електроенцефалографія (ЕЕГ).
- Тема 20. Імпедансна реоплетизмографія (ІРПГ).
- Тема 21. Електрокардіографічні методи дослідження функціонального стану серця.
- Тема 22. Інші методи й прилади для дослідження функціонального стану серця.
- Тема 23. Непрямі й прямі методи виміру тиску крові.
- Тема 24. Ультразвукові методи дослідження серцево-судинної системи.
- Тема 25. Методи й апаратура дослідження системи подиху.
- Тема 26. Технічні методи функціональної діагностики травної системи.
- Тема 27. Реєстрація інших параметрів шлунка.
- Тема 28. Фізико-оптичні методи й пристрої для дослідження зору.
- Тема 29. Електрофізіологічні методи дослідження зору.
- Тема 30. Системи інтенсивного спостереження (СІС).

Рекомендована література

Основна:

1. Фізика візуалізації в медицині / під ред. С. УЕбба. Т. 1. - М. : Мир. - 1991. - 397 с.
2. Фізика візуалізації в медицині / під ред. С. УЕбба. Т. 2. - М. : Мир. - 1991. - 376 с.
3. Застосування ультразвуку в медицині / під ред. К. Хилла. - М. : Мир. - 1989. - 566 с.
4. Ремізів, А. Н. Медична й біологічна фізика / А. Н. Ремізів. - М. : Высш. шк., 1987. - 307 с.
5. Сучасні методи біофізичних досліджень: практикум по біофізиці: учеб. посібник / під ред. А. Б. Рубіна. - М. : Высш. шк., 1988. - 358 с.
6. Кнеппо, П. А. Биоманитные виміру / П. А. Кнеппо. - М. : Энергія, 1989. - 285 с.
7. Гуткин, В. Н. Технічні методи функціональної діагностики дихальної, нервово-м'язової й травної систем людини: учеб. посібник / В. Н. Гуткин, А. Н. Рогачов. - Л. : Медицина, 1991. - 71 с.
8. Камілов, Х. М. Системний підхід при дослідженні зорової системи / Х. М. Камілов, Х. А. Туракулов. - Ташкент : Фан, 1990. - 104 с.
9. Діагностика захворювань методами теорії ймовірностей / [М. Л. Жмудяк, А. Н. Повалихин, А. В. Стребуков, А. В. Гайнер, А. Л. Жмудяк, Г. Г. Устинов]. - Барнаул: Изд-во Алт. гос. тех. ун-т ім. І.І. Ползунова, 2006. - 168 с.
10. Інформаційні технології в біології та медицині: Курс лекцій: Навчальний посібник / [В. І. Гриценко, А. Б. Котова, М. І. Вовк, С. І. Кіфоренко, В. М. Белов]. - Київ: Наук, думка, 2007. - 383 с.
11. Марценюк В.П. Медична інформатика. Проектування та використання баз даних. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. - 178 с.
12. Марценюк В. П. Медична інформатика. Інструментальні та експертні системи: Навч. посібник для студ. вищих мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації / В. П. Марценюк, А. В. Семенець; Тернопільська держ. медична академія ім. І. Я. Горбачевського. Кафедра медичної інформатики. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. - 222 с.
13. Марценюк В. П. Медична інформатика. Методи системного аналізу / В. П. Марценюк, Н. О. Кравець. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. - 177 с.

14. Медична інформатика: підруч. для студ. вищих мед. навч. закл. IV рівня акредитації / І. Є. Булах, Ю. Є. Лях, В. П. Марценюк, І. І. Хаїмзон; Міністерство охорони здоров'я України. Центральний методичний кабінет з вищої медичної освіти. – Т.: ТДМУ Укрмедкнига, 2008. – 308 с.
15. Мінцер О. П. Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині: у 10 кн. Кн. 5. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: Навч. посіб. / О. П. Мінцер, Ю. В. Вороненко, В. В. Власов. – К.: Вища шк., 2003. – 350 с.
16. Момоток Л. О. Основи медичної інформатики: підручник для студ. вищ. мед. навч. закл. I-II рівнів акредитації. / Л. О. Момоток, Л. В. Юшина, О. В. Рожнова. – К.: Медицина, 2008. – 232 с.
17. Пономаренко В. М. Шляхи інформатизації медичної галузі / В. М. Пономаренко, В. В. Кальниш, О. Ю. Майоров // Вісн. соц. гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2000. – № 2. – С. 54-58.
18. Степанова М. Д. Прикладные интеллектуальные системы в области медицины: Учебно-методическое пособие / М. Д. Степанова, С. А. Самодумкин. – Мн.: БГУИР, 2000. – 38 с.
19. Столяров Г. С. Статистика охорони здоров'я: Підручник / Г. С. Столяров, Ю. В. Вороненко, М. В. Голубчиков. – К.: КНЕУ, 2002. – 230 с.

Додаткова:

20. Медична електронна апаратура для охорони здоров'я / Л. Кромвелл і ін.: пров. з англ. - М. : Радіо й зв'язок, 1981. - 344 с.
22. Мазурин, В. Я. Медична термографія / В. Я. Мазурин. - Кишинів : Штиинца, 1984. - 149 с.
23. Технічні засоби рентгенодіагностики / під ред. Н. А. Перилегина. - М. : Медицина, 1981. - 201 с.
24. Биопотенциалы мозку людини: математичний аналіз / під ред. В. С. Русинова. - М. : Медицина, 1987. - 253 с.
25. Госсорг, Дж. Інфрачервона термографія / Дж. Госсорг. - М. : Мир, 1997. - 403 с.
26. Попечителев, Е. Г. Электрофизические й фотометричні способи виміру параметрів біологічних об'єктів / Е. Г. Попечителев. - Л. : Медицина, 2002. - 368 с.
27. Методи й засоби оперативної цифрової обробки зображень / В. С. Киричук [і ін.] // Автометрия. 1984. № 4. - 97 с.
28. Абакумов В. Г. Біомедичні сигнали. Генезис, обробка, моніторинг / В. Г. Абакумов, О. І. Рибін, Й. Сватош. – К.: Нора-прінт, 2001. – 515 с.
29. Автоматизована віртуальна система діагностики стану організму людини / А. І. Власюк, В. І. Месюра, Б. А. Власюк // Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту. – 2004. – N 3. – С. 75-79.
30. Бейли Н. Математика в биологии и медицине / Н. Бейли. – М.: Мир, 1970. – 326 с.
31. Генкин А. А. Новая информационная технология анализа медицинских данных (программный комплекс ОМИС) / А. А. Генкин. – СПб.: Политехника, 1999. – 191 с.

32. Експертна діагностика медичних електрокардіографічних даних за допомогою штучних нейронних мереж / А. Мисник, М. Кононов // Вісн. Київ. нац. ун-ту. Сер. Радіофізика та електроніка. – 2007. – N 10. – С. 46-48.
33. Использование компьютерных технологий для задач анализа показателей здоровья и медицинской диагностики / Ю. С. Синекон, А. С. Коваленко // Электроника и связь. – К., 2001. – N 11. – С. 114-117.
34. Использование новых информационных технологий для диагностики заболеваний в неотложной хирургии / В. И. Щербаков, Б. И. Низиенко, А. Н. Попрыгин, О. В. Шевченко. – Х., 2000. – 202 с.
35. Клиническая лабораторная диагностика: методы исследования: Учеб. пособие для студ. / И. А. Зупанец, С. В. Мисюрева, В. В. Прописнова, С. Б. Попов, Т. С. Сахарова; Нац. фармац. ун-т. – [3-е изд., переработ. и доп.]. – Х.: Золотые страницы, 2005. – 200 с.
36. Козіна О. А. Комп'ютерні системи медичної діагностики: навч. посібник для студ. напряму “Комп'ютерна інженерія” вищих навч. закл.: у 2 ч. / О. А. Козіна, А. І. Поворознюк, Г. Є. Філатова; Національний технічний ун-т “Харківський політехнічний ін-т”. – Х. : НТУ “ХПІ”, 2007. – Ч. 1. – 224 с.
37. Наномедицина: досягнення та перспективи розвитку новітніх технологій у діагностиці та лікуванні: (огляд л-ри) / М.Я. Головенко // Журн. Акад. мед. наук України. – 2007. – 13, N 4. – С. 617-635.
38. Пилипенко М. В. Моделі та алгоритми діагностики в медичних інформаційних системах: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.13.06 / Херсонський національний технічний ун-т. – Херсон, 2005. – 23 с.
39. Продеус А. Н. Экспертные системы в медицине / А. Н. Продеус, Е. Н. Захрабова. – Киев ТОО “ВЕК +”, 1998. – 320с.
40. Системи відображення в медицині: Навч. посібник для студ., що навч. за напрямком “Акустотехніка” та за спец. “Фізична та біомедична електроніка” / В. Г. Абакумов, О. І. Рибін, Й. Сватош, Ю. С. Синекон. – К.: ТОО “ВЕК +”, 1999. – 16 с.