



СИЛАБУС

Східноєвропейський національний університет імені Лесі України

Медико-біологічний факультет

Кафедра фізіології людини і тварин

Дисципліна: Сучасні діагностичні методи у сфері біомедичних наук

Викладач: Журавльов Олександр Анатолійович, доцент кафедри фізіології людини і тварин, Zhuravlov.Oleksandr@eenu.edu.ua

Комунікація зі студентами: електронною поштою, на заняттях згідно розкладу, за графіком консультацій.

Розклад занять розміщено на сайті навчального відділу СНУ: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

Розклад консультацій. Консультації проводяться згідно розкладу, що розміщений на дошці оголошень кафедри зоології та на сайті кафедри: <https://eenu.edu.ua/uk/chairs/fiziologiyi-lyudini-i-tvarin>

Передумови вивчення курсу: попередньо студент повинен прослухати курси: «Фізіологія людини», «Радіобіологія», «Математичні методи в біології», «Молекулярна біологія», «Цитологія», «Гістологія», «Анатомія»,

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Метою викладання навчальної дисципліни «Сучасні діагностичні методи у сфері біомедичних наук» є висвітлення сучасних методів лабораторної діагностики, вивчення фізичних принципів роботи діагностичного устаткування, знайомство з можливостями клінічної лабораторної аналітики; подальше встановлення та вдосконалення інформаційної культури майбутніх фахівців.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Сучасні діагностичні методи у сфері біомедичних наук» є надання знань щодо основ лабораторної діагностики, розгляду сучасних методів діагностики захворювань за допомогою медичного обладнання та метрологічного забезпечення отриманих підсумків лабораторних досліджень.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Опис курсу містить навчальну програму курсу «Сучасні діагностичні методи у сфері біомедичних наук» /укладач Журавльов О. А., яка розміщена на сайті медико-біологічного факультету:

https://eenu.edu.ua/sites/default/files/Files/radiologiya_i_yaderna_medicina.pdf

Перелік тем лекцій з питаннями, які розглядаються

Тема 1. Джерела діагностичної інформації. Історія розвитку лабораторної діагностики. Предмет, зміст та складові частини клінічної лабораторної діагностики. Патолофізіологічні передумови теоретичної лабораторної інформації. Елементи лабораторної інформації (структурні, кількісні, функціональні). Статистичні принципи у лабораторних дослідженнях.

Тема 2. Метрологічні характеристики методів аналізу. Біологічні фактори, що впливають на результати лабораторних досліджень. Вплив діагностичних і лікувальних заходів на результати лабораторних досліджень. Вплив ліків на лабораторні тести. Вплив умов узяття біологічного матеріалу, його збереження і транспортування на результати досліджень. Оцінка діагностичної вірогідності лабораторних тестів.

Тема 3. Забезпечення достовірності та надійності лабораторних досліджень. Фактори, які визначають якість роботи лабораторії: організація роботи у лабораторії, персонал лабораторії, матеріально-технічне оснащення та приміщення, організація забору, збереження та транспортування проб, організація виконання досліджень, оцінка медичної значимості отриманих результатів. Правила техніки безпеки при роботі в КДЛ. Структура, функції та організація роботи КДЛ та багатопрофільної лабораторії. Уніфікація та стандартизація усіх методів дослідження. Види лабораторних помилок.

Тема 4. Етапи лабораторних досліджень. Преаналітичний етап лабораторних досліджень: підготовка пацієнта до дослідження, взяття, збір, транспортування біоматеріалу до лабораторії. Прийом, реєстрація, обробка, підготовка до проведення досліджень. Аналітичний етап лабораторних досліджень, проведення внутрішньо-лабораторного контролю якості; проведення різних видів досліджень; обробка одержаних результатів, їх реєстрація. Постаналітичний етап лабораторних досліджень. Контроль якості.

Тема 5. Фізико-технічні основи променевих методів дослідження. Основні принципи радіаційної безпеки. Рентгенологічні методи дослідження. Історія розвитку рентгенології. Рентгенівське випромінювання, його фізична суть. Принцип отримання рентгенівських зображень. Характеристика рентгенодіагностичних апаратів та їх цільове призначення.

Тема 6. Ультразвукові, радіонуклідні, КТ та МРТ методи дослідження. Фізичні явища, що покладені в основу методів променевої діагностики (рентгенологічного, радіонуклідного, ультразвукового, магнітно-резонансного, термографічного). Принципова будова рентгенівського комп'ютерного томографа і його діагностичні можливості. Методи ультразвукового дослідження. Принцип методу магнітно-резонансної томографії. Принцип методу радіонуклідного дослідження. Методи медичної термографії.

Тема 7. Генезис та вимірювання біосигналів та їхні основні параметри. Структурна схема процесу вимірів і класифікація біосигналів. Характеристики біосигналів. Методи біометричних досліджень.

Тема 8. Методи і засоби вимірювання та комп'ютерного опрацювання біосигналів. Методи електродіагностики: електрокардіографія, електроенцефалографія, електроміографія, електроокулографія, електрогастрографія. Методи діагностики, у яких біосигнал формується за допомогою спеціальних первинних перетворювачів (сенсорів) і відображає фізіологічні процеси неелектричної природи, які відбуваються в організмі: фонокардіографія, магнітокардіографія, віброартрографія, плетизмографія, сфігмографія. Методи діагностики для формування біосигналів потребує прикладання до біологічних тканин зовнішніх фізичних полів: реографія, фотоплетизмографія, біоімпедансний аналіз, шкірно-гальванічна реакція

Тема 9. Основні параметри і сфери застосування біосигналів. Фактори, які ускладнюють опрацювання біосигналів. Мінливість і індивідуальність параметрів і показників.

Тема 10. Перетворення і опрацювання біосигналів у комп'ютеризованій вимірювальній системі. Характеристика вимірювальних перетворень і опрацювання біосигналів. Структура комп'ютеризованої вимірювальної системи для завдань біоінформатики. Критерії оцінювання достовірності визначення біомедичних показників.

Перелік тем практичних занять

для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Лабораторна діагностика»

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Статистичні принципи у лабораторних дослідженнях.	2
2	Оцінка діагностичної вірогідності лабораторних тестів	2
3	Види лабораторних помилок.	2
4	Принцип методу магнітно-резонансної томографії. Принцип методу радіонуклідного дослідження	2
5	Характеристика рентгенодіagnostичних апаратів та їх цільове призначення.	2
6	Принципова будова рентгенівського комп'ютерного томографа і його діагностичні можливості. Методи ультразвукового дослідження.	2
7	Методи електродіагностики: електрокардіографія, електроенцефалографія, електроміографія, електроокулографія, електрогастрографія	2
8	Фонокардіографія, магнітокардіографія, віброартрографія, плетизмографія, сфігмографія	2
	Разом	16

для студентів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Лабораторна діагностика»

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Оцінка діагностичної вірогідності лабораторних тестів	2
2	Характеристика рентгенодіagnostичних апаратів та їх цільове призначення.	2
3	Методи електродіагностики: електрокардіографія, електроенцефалографія, електроміографія, електроокулографія, електрогастрографія	2
	Разом	6

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Лабораторна діагностика»

Поточний контроль (мах = 40 балів)										Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1										Модуль 2		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	МКР1	МКР2	
2	14	2	2	2	2	2			14	30	30	100

Для студентів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», освітньої програми «Лабораторна діагностика»

Поточний контроль (мах = 40 балів)										Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Модуль 1										Модуль 2		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	МКР1	МКР2	

8	8	8	8	8						30	30	100
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	----	----	-----

Поточний контроль проводиться у вигляді усного або письмового опитування і становить 12 балів для студентів денної форми навчання та 8 балів для студентів заочної форми навчання. Оцінка з відповідних тем включає по 2 бали за виконання кожної лабораторної роботи. Для студентів заочної форми навчання оцінка відповідних тем включає 8 балів за виконання кожної лабораторної роботи.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) проводиться письмово. Модульний зріз передбачає розв'язання 10 тестових та 2 відкритих запитань, які складаються на основі лекційного курсу, практичних робіт і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за один модульну контрольну роботу – 30 балів (загалом 60 балів за дві модульні контрольні роботи).

Підсумковий контроль – залік. Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає залік. На залік виносяться *60 балів* (по 20 балів за кожне запитання), а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Для складання заліку потрібно набрати не менше 60 балів за 100-бальною шкалою.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка для заліку
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 - 81	
67 -74	
60 - 66	
1 – 59	Незараховано (з можливістю повторного складання)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Advanced Biosignal Processing. Ed. A. Nait-Ali, 2009. [Online]. Available: <https://www.springer.com/la/book/9783540895053>.
2. B. Stadnyk, T. Fröhlich, Yu. Khoma, V. Herasymenko, O. Chaban, “Impedance analyser error correction using artificial neural networks”, in Proc. 59th Ilm. Sc. Col., TU-Ilmenau, Germany, Sept. 11–15, 2017, p. 18.
3. D. Jenkins, S. Gerred, ECGs by Example, 2011. [Online]. Available: <https://www.elsevier.com/books/ecgs-byexample/jenkins/978-0-7020-4228-7>
4. J. Allen, “Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement”, Physiological Measurement, vol. 28, p. 1–39, 2007.
5. J. Cunha, B. Cunha, W. Xavier, N. Ferreira, A. Pereira, “Vital-Jacket: a wearable wireless vital signs monitor for patients’ mobility”, in Proc. the Avantex Symposium, 2010, s. 1–2. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Nuno_Ferreira11/publication/224144496_Vital-JacketR_A_wearable_wireless_vital_signs_monitor_for_patients'_mobility_in_cardiology_and_sports/links/0deec5268d9e86b08e000000/Vital-JacketR-

- Awearable-wireless-vital-signs-monitor-for-patients-mobility-incardiology-and-sports.pdf
6. K. Najarian, R. Splinter, Biomedical Signal and Image Processing. CRC Press Taylor & Francis Group, 2012.
 7. R. Rangayyan. Biomedical Signal Analysis. A Case Study Approach. John Willey and Sons Inc. 2002.
 8. R. Singh, S. Conjeti, R. Banerjee, “Comparative evaluation of neural network classifiers for stress level analysis of automotive drivers using physiological signals”, Biomed. Signal Processing and Control, vol. 8, p. 740–744, 2013.
 9. Scikit-Learn Machine Learning in Python. [Online]. Available: http://scikit-learn.org/stable/modules/model_evaluation.html#accuracy-score. Acc. Apr. 21, 2017.
 10. V. Khoma, M. Pelc, Y. Khoma, D. Sabodashko, “Outlier Correction in ECG-Based Human Identification”, in Biomedical Engineering and Neuroscience. BCI 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, Springer: vol. 720. p. 11–22, 2018.
 11. V. Khoma, V. Ivanyuk, “High Sensitive Wiretap Detector: Design and Modeling”, Przegląd Elektrotechniczny, vol. 93, no. 2, p. 250–254, 2017.
 12. W. Lukasz, Yu. Khoma, P. Falat, D. Sabodashko, V. Herasymenko, “Biometric Identification From Raw ECG Signal Using Deep Learning Techniques”, in Proc. 9th IEEE Internat. Conf. On Intel. Data Acquis. and Adv. Comp. Systems: Technology and Applications, Bucharest, Romania, Sept. 21–23, 2017, p. 129–133.
 13. А. Федотов, С. Акулов, Измерительные преобразователи биомедицинских сигналов систем клинического мониторинга. Москва, РФ: Радио и связь, 2013.
 14. В. Хома, Ю. Хома, В. Герасименко, Д. Сабодашко, «ЕКГ-ідентифікація з використанням глибинних нейронних мереж», вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка», Автоматика, вимірювання та керування, ном. 880, с. 67–72, 2017.
 15. Д. Николаев, Биоимпедансный анализ состава тела человека. Москва, РФ: Наука, 2009.
 16. М. Дорожовець, розд. “Кондиціювання сигналів сенсорів”. У кн. “Сенсори”. Львів, Україна: Бескид Біт, 2014, с. 124–152.
 17. М. Дорожовець, Опрацювання результатів вимірювань. Львів, Україна: Вид-во Нац. ун-ту «Львів. політехніка», 2007.
 18. С. Мещанинов, В. Співак, А. Орлов, Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань. Київ, Україна: КПІ, 2015.
 19. С. Оглоблин, А. Молчанов, Инструментальная «детекция лжи». Ярославль, РФ: Ньюанс. 2004.
 20. Я. Жевандрова, А. Сыропятов, В. Буряк, «Комплексная биометрическая аутентификация личности», Системы обработки інформації, вип. 4 (141), с. 104–107, 2016.