

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра біофізики та біоінформатики

Затверджено
на засіданні кафедри біофізики
та біоінформатики біологічного факультету
Львівського національного університету імені
Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08.2020р)

А.М. Бабський

Завідувач кафедри, проф. _____ А.М. Бабський

Силабус з навчальної дисципліни
«Проблеми сучасної біології»,
що викладається в межах ОНП Біологія
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 091 – біологія

Назва дисципліни	Проблеми сучасної біології
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	біологічний факультет, кафедра біофізики та біоінформатики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія, спеціальність 091 «Біологія»
Викладачі дисципліни	Санагурський Дмитро Іванович, доктор біол. наук, професор, професор кафедри біофізики та біоінформатики.
Контактна інформація викладачів	dmytro.sanahurskyi@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/canahurskyj-d-i
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	щовівторка, 11:00–12:00 год (вул. Грушевського 4, ауд. 323)
Сторінка дисципліни	https://bioweb.lnu.edu.ua/academics/postgraduates
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Проблеми сучасної біології» є нормативною дисципліною з спеціальності 091 – біологія для освітньої програми _____, яка викладається в 5 семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб вміти аналізувати механізми дії структурних елементів клітин. Тому у дисципліні представлено як огляд концепцій взаємодії розчинів з біологічними об'єктами, проведення досліджень кінетики ферментативних реакцій залежно від типу їхньої регуляції, ввести в коло проблем фолдингу і докінгу білків та речовин, проблеми доставки ліків до клітин-мішеней, які потрібні для пояснення механізму їхньої дії на організм.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Проблеми сучасної біології» є ознайомлення студентів з проблемами сучасної біофізики та вивчення новітніх методів дослідження для оволодіння сучасними підходами та інструментами для вирішення біофізичних проблем.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Методичні вказівки до практичних занять з радіобіології / Укл. Мартиненко А.П., Мартиненко В.Г., Медведєва О.В. - Кропивницький: ЦНТУ, 2019.- 106 с. 2. Сцинтиляційні кристали на основі твердих розчинів заміщення – Харків: "ІСМА", 2019. – 248 с. 3. Остапченко Л.І. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації. Теоретичні аспекти : навч. посіб. / Л. І. Остапченко, Т. Б. Синельник, І. В. Компанець. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2016. – 639 с. 4. Санагурський Д.І. Об'єкти біофізики. Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 522 с. 5. Сакодьинский К.И. Аналитическая хроматография. М.: Химия, 1993. 464 с. 6. Херрингтон С. Молекулярная клиническая диагностика. Методы. М.: Мир. 558 с. Додаткова література: 1. Дубинина Е.Е. Продукты метаболизма кислорода в функциона-

	<p>льної активності кліток. СПб.: Издательство Медицинская пресса. 2006. 400 с.</p> <p>Інформаційні ресурси</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.pubmed.com 2. http://www.matbio.org/journal.php?lang=rus&is_last=1 3. http://www.bio.ua.org.ua/
Обсяг курсу	90 годин. З них 32 години лекцій та 58 години самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати біофізику клітини та її міжклітинну і внутрішньоклітинну сигналізацію; її патологічні зміни; знати основи конструювання хімічних препаратів (ліків) направленої дії; механізми проведення радіоімунного і хроматографічного методів аналізу; - використовувати знання біофізики клітини для планування і проведення досліджень у галузі нанотехнологій та моделювання біологічних процесів.
Ключові слова	Ізотопи, білок, кальцій, мембранний потенціал, хроматографія.
Формат курсу	Очний (денний, вечірній), заочний.
	Проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	<p>Біологічні макромолекули в розчинах.</p> <p>Фізичні властивості макромолекул. Вода та водні розчини у біологічних системах, фармацевтичних препаратах. Електрофорез макромолекул. Виготовлення розчинів при різних ступенях розчинності хімічних сполук та їхня взаємодія з біологічними об'єктами.</p> <p>Біофізика білків та нуклеїнових кислот.</p> <p>Ферментативний каталіз. Кінетика ферментативних реакцій. Оптичні характеристики і гіперхромний ефект ДНК. Використання наночастинок у біофізиці.</p> <p>Фізичні основи вивчення структури і функцій клітини. Фізичні властивості клітин. Ліпіди і білки мембран. Фолдинг білків. Докінг білків. Пероксидне окиснення ліпідів. Значення пероксидного окиснення ліпідів у механізмі uszkodження клітин.</p> <p>Мембрани клітин. Транспорт речовин крізь мембрану. Моделювання іонної проникності клітинних мембран. Білки-каналотворювачі. Проблема доставки ліків у клітини-мішені.</p> <p>Мембранний потенціал. Методи вивчення мембранного потенціалу. Зміна мембранного потенціалу при патологіях.</p> <p>Механізми міжклітинних взаємодій. Внутрішньоклітинна сигналізація.</p> <p>Кальцій – іон життя та іон смерті. Кальцій як вторинний месенджер. Щільні з'єднання. Хімічні синапси. Оксид азоту як сигнальна молекула.</p> <p>Інструментальні методи дослідження у біофізиці.</p> <p>Використання радіоактивних ізотопів.</p> <p>Ізотопи, сцинтилятори, сцинтиляційні лічильники радіоактивності та їх головні компоненти. Схема співпадіння. Лічильні пристрої, точність рахунку.</p> <p>Введення радіоактивної мітки.</p> <p>Йодування з допомогою хлораміну T. Йодування з допомогою H₂O₂ та лактопероксидази. Використання мічених посередників. Введення радіоактивної мітки в білок та нуклеїнові кислоти.</p> <p>Радіоімунні методи визначення малих концентрацій біологічно-</p>

	<p>активних речовин.</p> <p>Принцип методу, засоби та інструментальне забезпечення здійснення.</p> <p>Теорія хроматографії. Класифікація та елементи теорії хроматографії.</p> <p>Класифікація за принципом фракціонування. Класифікація за способом елюції. Класифікація за розташуванням нерозчинної фази.</p> <p>Високоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ, HPLC).</p> <p>Обладнання: колонки, насоси, детектори.</p> <p>Афінна хроматографія. Газова хроматографія. Тонкошарова хроматографія.</p> <p>Див. табл. 1.</p>
Підсумковий контроль, форма	<p>Іспит у кінці семестру.</p> <p>Іспит – усний.</p>
Пререквізити	<p>Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін: біохімії, біофізики, цитології, достатніх для сприйняття категоріального апарату структурно-функціональних особливостей клітин та методів їхнього вивчення, розуміння причинно-наслідкових джерел.</p>
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, розв'язування ситуативних задач, дискусія.</p>
Необхідне обладнання	<p>Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.</p>
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні тощо: 25 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 25; • контрольні заміри (модулі): 25 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 25. • Іспит: 50 % семестрової оцінки. Максимальна кількість балів – 50. <p>Академічна доброчесність: очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом. Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тесту-</p>

	<p>вання. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття.; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвочасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до екзамену (чи питання на контрольні роботи)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рівні структурної організації білків. 2. Динаміка структури білків. 3. Структура мономерних компонентів нуклеїнових кислот. 4. Первинна структура нуклеїнових кислот та вторинна структура ДНК. 5. Структура тРНК. 6. Рівні компактизації ДНК. 7. Гіперхромний ефект ДНК. 8. Кінетика ренатурації денатурованої ДНК. 9. Біологічна функція нуклеїнових кислот. 10. Нуклеїново-білкове впізнавання. 11. Дисперсія оптичного обертання і круговий дихроїзм. 12. Ядерний магнітний резонанс. 13. Електронний парамагнітний резонанс. 14. Диференційна скануюча мікрокалориметрія, абсорбційна і диференціальна спектрофотометрія білків. Флуоресцентна спектроскопія білків. 15. Ферментативний каталіз. 16. Кінетика ферментативних реакцій. 17. Вплив температури на швидкість ферментативних реакцій. 18. Алостеричні ферменти. 19. Сили, стабілізуючі просторову структуру макромолекул. 20. Структура води. 21. В'язкість розчинів макромолекул. 22. Дифузія макромолекул. 23. Квазіпружне розсіювання світла. 24. Седиментація макромолекул. 25. Електрофорез макромолекул. 26. Теорія Дебая-Хюкеля. 27. Клітина як об'єкт вивчення у біофізиці. 28. Біофізика мембран 29. Апаратура для спектрометрії в ультрафіолетовій та видимій областях спектра. 30. Адсорбційна хроматографія. Суть методу. 31. Використання радіоактивних ізотопів в біологічних дослідженнях. 32. Рідинна колоночна хроматографія. 33. Швидкість радіоактивного розпаду, сумарна радіоактивність препарату та питома радіоактивність. 34. Монохроматори. 35. Якісний та кількісний аналізи рідинної адсорбційної хроматографії. 36. Сцинтилятори. 37. Рідинна розподільча хроматографія. 38. Молекулярно-ситова хроматографія.

	<p>39. Принцип побудови рідинного сцинтиляційного лічильника.</p> <p>40. Рухомі і нерухомі фази при молекулярно-ситовій хроматографії.</p> <p>41. Принцип роботи фотопомножувача.)</p> <p>42. Газова хроматографія.</p> <p>43. Газорідинна хроматографія.</p> <p>44. Методи приготування і реєстрація радіоактивних проб.</p> <p>45. Хроматографія високого тиску.</p> <p>46. Методи введення радіоактивної мітки в біологічних пробах.</p> <p>47. Якісний та кількісний аналізи при хроматографіях довільного типу.</p> <p>48. Принцип радіоімунних методів.</p> <p>49. Хроматографія на папері.</p> <p>50. Види хроматографії на папері.</p> <p>51. Адсорбційна хроматографія. Суть методу.</p> <p>52. Використання радіоактивних ізотопів в біологічних дослідженнях.</p> <p>а. Рідинна колоночна хроматографія.</p> <p>53. Швидкість радіоактивного розпаду, сумарна радіоактивність препарату та питома радіоактивність.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

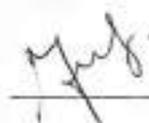
Таблиця 1.

Структура курсу «Проблеми сучасної біології»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Біологічні макромолекули в розчинах.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 9,7 год		1 тиждень
2, 3	Біофізика білків та нуклеїнових кислот.	Лекції – 4 год, самостійна робота – 9,7 год		2 тижні
4, 5	Фізичні основи вивчення структури і функцій клітини.	Лекції – 4 год, самостійна робота – 9,7 год		2 тижні
6	Мембрани клітин.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 7,7 год		1 тиждень
7	Мембранний потенціал.	Лекції – 2 год самостійна робота – 1 год		1 тиждень
8	Механізми міжклітинних взаємодій. Внутрішньоклітинна сигналізація.	Лекції – 2 год самостійна робота – 1 год		1 тиждень
9, 10	Використання радіоактивних ізотопів.	Лекції – 4 год, самостійна робота – 7,5 год		2 тижні
11, 12	Введення радіоактивної міт-	Лекції – 4 год,		2 тижні

	кн.	самостійна робота – 2 год		
13	Радіоімунні методи визначення малих концентрацій біологічно-активних речовин.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 3,7 год		1 тиждень
14	Теорія хроматографії. Класифікація та елементи теорії хроматографії	Лекції – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
15	Високоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ, HPLC).	Лекції – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень
16	Афінна хроматографія. Газова хроматографія. Тонкошарова хроматографія.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 2 год		1 тиждень

Автор



Дмитро Санагурський

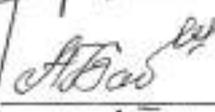


«Погоджено»

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій Гончаренко

« 25 » 05 - 2020 р.



Гарант ОНП

Андрій Бабський

« 25 » 05 2020 р.