

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Молекулярна ендокринологія

Освітня програма «**Біохімія**»

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “27” серпня 2022 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Молекулярна ендокринологія
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач (-і)	к.б.н. Абрам Олександра Богданівна
Контактні дані	0342596171 (роб.) Адреса: ауд. 606, 6-тий поверх, корпус факультету природних наук ПНУ ім. Василя Стефаника, вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ
Е-mail викладача	oleksandra.abrat@pnu.edu.ua , abrat_kbb@ukr.net
Формат дисципліни	очний (offline), змішана форма навчання в умовах карантину. online навчання відбувається за допомогою платформ: https://classroom.google.com/ , код класу: 3i4nywj; навчально-наукового центру ПНУ https://test-d-learn.pnu.edu.ua та конференцій в zoom: https://us05web.zoom.us/j/3011617766?pwd=c kt2NWxnQINiZ0x0Yld aNDNoNnFJQT09/
Обсяг дисципліни	6 кредитів, 180 год
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://test-d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	<i>Формат консультацій:</i> для студентів, які мають будь-які питання, пов'язані з курсом, відбуваються індивідуальні та групові очні консультації, індивідуальні консультації через електронну пошту та онлайн консультації у вигляді конференцв'язку у визначені години (платформа Skype або Zoom за домовленістю). Консультації в форматі офлайн відбуваються за вказаною у контактних даних адресою. Час консультацій: щоп'ятниці з 14.00 до 16.00.
2. Анотація до курсу	
Молекулярна ендокринологія – це інтегральний курс, що поєднує в собі основи ендокринології і молекулярні механізми дії сигнальних молекул (гормонів і гормоноподібних речовин). Вивчення цієї дисципліни дає уявлення студенту про механізми нейроендокринної регуляції фізіологічних функцій живих організмів і їхньої ролі в патогенезі численних захворювань, як на молекулярному, так і організменному рівні. В процесі вивчення курсу висвітлюються питання, присвячені вивченню основних типів сигнальних процесів, які модулюють функцію клітини після зв'язування сигнальних молекул, ролі вторинних посередників у цьому процесі, вивченню властивостей взаємодії гормонів та їх рецепторів, регуляції роботи нейроендокринної системи та розвитку патологічних станів.	
3. Мета та цілі курсу	
Мета курсу – створити уявлення про молекулярні механізми нейрогуморальної регуляції основних процесів життєдіяльності багатоклітинних організмів. Навчити методичним підходам до вивчення системної організації біорегуляторних функцій та оцінки її порушень, що визначатиме у студентів професійне мислення.	

Завдання курсу – ознайомити студентів з сучасним станом та перспективами розвитку молекулярної ендокринології; дати уявлення про молекулярні механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів і гормоноподібних речовин.

4. Компетентності

Інтегральна компетентність

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність працювати в команді, здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом.
- Здатність сприймати критику та визнавати власні помилки, а також брати участь у наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну позицію.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)

- Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей, зокрема знання про основні закономірності та механізми міжклітинної інтеграції і регуляції функцій багатоклітинних організмів, класифікації сигнальних молекул – гормонів, нейротрансмітерів, факторів росту, цитокінів тощо; знання про хімічну природу, структуру, синтез, секрецію, транспорт, інактивацію і розпад окремих груп СМ; молекулярні механізми дії та фізіологічні ефекти гормонів та інших сигнальних молекул білково-пептидної природи, стероїдних і тиреоїдних гормонів, біогенних амінів, ейкозаноїдів.
- Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
- Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у лабораторних умовах.
- Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.
- Здатність на основі аналізу доступної інформації спланувати та/або виконати лабораторні дослідження у галузі експериментальної біології.

5. Результати навчання

- Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.
- Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та (за потреби) англійською мовами (базові терміни молекулярних шляхів дії гормонів на лекціях та практичних подаються студенту двома мовами).
- Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.
- Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
- Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.
- Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.
- Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

- Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.
- Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.
- Реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	34
семінарські заняття / практичні / лабораторні	26
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
VII	091 Біологія ОП Біохімія	IV	Вибірковий

Тематика курсу				
Тема, план	Форма заняття	Література	Обсяг аудиторної роботи, год	Термін виконання
ВСТУП ДО МОЛЕКУЛЯРНОЇ ЕНДОКРИНОЛОГІЇ. Предмет та завдання молекулярної ендокринології. Гормони, нейротрансмітери та інші сигнальні біорегуляторні молекули: основні ознаки та класифікації.	лекція	1-4	2	Згідно розкладу
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ. Процеси синтезу, секреції, транспорту, рецепції, інактивації та розпаду гормонів. Механізми регуляції функцій ендокринних залоз, концепція зворотних зв'язків.	лекція практична	1, 3, 4	2 2	Згідно розкладу
МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ДІЇ ГОРМОНІВ, НЕЙРОТРАНСМІТЕРІВ ТА ІНШИХ СМ. Системи трансмембранної та внутрішньоклітинної передачі сигналів. Характеристика різних типів рецепторів СМ. Виділення, ідентифікація та очистка рецепторів.	лекція практична	1, 3, 4	2 2	Згідно розкладу
АДЕНІЛАТЦИКЛАЗНА СИСТЕМА. Мембранні рецептори спряження з G-білками та їх ефектори. Аденилатцикласний шлях трансдукції сигналів цАМФ і цАМФ-залежні протеїнкінази. Участь АЦ системи у регуляції експресії генів, розвитку довготривалої та короткотривалої пам'яті, скороченні серцевого м'язу.	лекція практична	1, 3, 4	2 2	Згідно розкладу
ФОСФОІНОЗИТИДНИЙ ШЛЯХ ТРАНСДУКЦІЇ СИГНАЛІВ. Вторинні посередники: ДАГ, ІФ3 та інші фосфоінозитиди, іони Ca^{2+} . Кальмодулін та інші Ca^{2+} -зв'язувальні білки.	лекція практична	1, 3, 4	2 2	Згідно розкладу
ГУАНІЛАТЦИКЛАЗНА СИСТЕМА, цГМФ і цГМФ-залежні протеїнкінази. Трансдукція сигналів опосередкована оксидом азоту NO. Сенсорна трансдукція в органах зору, слуху, нюху та смаку.	лекція практична	1, 3, 4	2 2	Згідно розкладу
МЕХАНІЗМИ ДІЇ СТЕРОЇДНИХ І ТИРЕОЇДНИХ ГОРМОНІВ. Трансдукція сигналів через мембранні рецептори з тирозин специфічною протеїнкіназною активністю. Рецептори і механізми дії стероїдних і тиреоїдних гормонів. Регуляція експресії генів.	лекція практична	1, 3, 4	4 2	Згідно розкладу
НЕЙРОТРАНСМІТЕРИ, НЕЙРОМОДУЛЯТОРИ І НЕЙРОГОРМОНИ. Нейротрансмітери. Нейромодулятори. Нейрогормони.	лекція практична	1, 2, 4	4 2	Згідно розкладу

ГОРМОНИ ГІПОТАЛАМУСА І ГІПОФІЗА. Гормони гіпоталамуса. Гормони передньої долі гіпофіза та молекулярні механізми їхньої дії. Гормони задньої долі гіпофіза.	лекція практична	1, 2, 4	4 2	Згідно розкладу
МЕХАНІЗМ ДІЇ ГОРМОНІВ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ. Тиреоїдні гормони щитоподібної залози. Гормональна регуляція метаболізму кальцію: паратгормон, кальцитонін. Кальцитріол.	лекція практична	1, 2, 4	2 2	Згідно розкладу
ГОРМОНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ. Інсулін та глюкагон: механізми їхньої дії. Цукровий діабет.	лекція практична	1, 2, 4	2 2	Згідно розкладу
ГОРМОНИ НАДНИРНИКОВИХ ЗАЛОЗ. Гормони мозкового шару та кіркової речовини наднирникових залоз.	лекція практична	1, 2, 4	2 2	Згідно розкладу
ГОРМОНИ СТАТЕВИХ ЗАЛОЗ. Гормони чоловічих та жіночих статевих залоз. Регуляція процесів розмноження.	лекція практична	1, 2, 4	2 2	Згідно розкладу
ДИФУЗНА ЕНДОКРИННА СИСТЕМА. Біогенні аміни: катехоламіни, серотонін, гістамін, мелатонін. Гормони ШКТ, серця, нирок, ендотелію. Ренін-ангіотензивна і калікреїн-кінінова системи.	лекція практична	1, 2, 4	2 2	Згідно розкладу

7. Система оцінювання курсу	
Загальна система оцінювання курсу	Принцип оцінювання: Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Молекулярна ендокринологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає модульний і семестровий контроль. <i>Модульний контроль (передбачено два за семестр)</i> може включати в себе поточний контроль, підсумкові контрольні роботи та контроль за самостійною роботою студента. 1. Поточний контроль передбачає оцінювання активності студентів на лекційних і практичних заняттях протягом семестру; 2. Підсумкові контрольні роботи, які є логічним завершенням двох теоретичних модулів, проводяться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу студентів; 3. Контроль самостійної роботи відбувається у формі підготовки схеми нейро-гуморальної регуляції та її презентації з обґрунтуванням і відповідями на «мозковий штурм» з боку аудиторії. <i>Семестровий контроль</i> проводиться у формі екзамену. Вага оцінки: Усні та письмові відповіді на лабораторних заняттях – 20 балів Контроль самостійної роботи – 10 балів Письмові контрольні роботи (теоретичні модулі) – 20 балів Підсумковий контроль (екзамен) – 50 балів
Практичні заняття	При оцінюванні практичних робіт враховується: рівень теоретичної підготовки, розуміння як молекулярних, такі фізіологічних принципів роботи сигнальних молекул, логічність та грамотність висновків, використання додаткових джерел (окрім тексту лекцій) при опрацюванні теоретичного матеріалу, вміння на основі вивченого спрогнозувати вирішення ситуативних задач.
Вимоги до письмової роботи	У письмовій роботі студент повинен продемонструвати уміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані з лекцій та самостійної роботи. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами курсу. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення всіх тем дисципліни. До підсумкового контролю допускаються студенти, які були присутні на всіх передбачених програмою практичних заняттях; виконали завдання самостійної роботи студента; написали дві контрольні роботи, продемонструвавши достатній рівень; і при вивченні поточних тем набрали не менше 25-ти балів. Студентам, які мали пропуски з поважних причин (підтверджені документально), дозволяється ліквідувати заборгованість протягом наступних двох тижнів після пропущеного заняття. Для студентів, які пропустили навчальні заняття без поважних причин, рішення про їх відпрацювання приймається індивідуально завідувачем кафедри біохімії та біотехнології або деканом факультету. У випадку, якщо студент під час аудиторного чи дистанційного навчання не набирає 25 балів, то він не отримує допуску до екзамену та здаватиме його в індивідуальному порядку (по талону К).
Підсумковий контроль	Мета підсумкового контролю – виявити засвоєння навчальної дисципліни в цілому, розуміння навчального матеріалу, взаємозв'язок

(екзамен)	змісту навчального матеріалу, логіку його засвоєння. На екзамені студент може отримати 50 балів, які додаються до підсумкової оцінки, отриманої під час модульного контролю (максимальна кількість балів модульного контролю – 50).
8. Політика курсу	
Під час викладання дисципліни та оцінюванні студентів викладач керується принципами відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності відповідно до чинного законодавства України. Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. При виставлянні семестрового контролю зараховуються бали набрані при поточному опитуванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність. Недопустимо: пропуски без поважної причини та запізнення; відвідування занять з їжею та напоями; користування мобільними телефонами на підсумкових заняттях (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання.	
9. Рекомендована література	
Методичне забезпечення 1. Мультимедійні презентації лекцій, ресурси інтернету. Рекомендована література 2. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. - К.: Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. - 443 с. 3. Bolander, Franklyn F. <i>Molecular endocrinology</i>. Elsevier, 2004. -607 p. 4. Smith, Roy G., Lorena Betancourt, and Yuxiang Sun. "Molecular endocrinology and physiology of the aging central nervous system." <i>Endocrine reviews</i> 26.2 (2005): 203-250.	

Викладач



Олександра АБРАТ