МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет природничих наук
Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Anti-aging medicine

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма «Біологія»

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри
біохімії та біотехнології
Протокол № 2
від 29 вересня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Anti-aging medicine
Викладач (-і)	к.б.н., доц. Господарьов Дмитро Валерійович
Контактний телефон викладача	
E-mail викладача	dmytro.gospodaryov@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год. Лекційні заняття – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	
Мова викладання	Англійська

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є молекулярні механізми старіння, регулятори цього процесу і фактори, які впливають на тривалість життя, або якісне старіння.

Цей курс буде корисний для тих здобувачів освітньо-наукового рівня в галузі біології, хто цікавиться процесом старіння, сигнальними шляхами, життєвим циклом та поділом клітини та механізмом дії геропротекторних препаратів. Він також важливий для інтеграції знань з фізіології, біології клітини, молекулярної біології, генетики, біохімії, біології розвитку, та імунології.

В курсі розглядатимуться фундаментальні шляхи, які регулюють старіння клітин, такі, як інсуліновий, mTOR (mechanistic target of rapamycin) та відповідь на неправильну укладку поліпептидних ланцюгів. Також вивчатиметься зв'язок старіння з репарацією ДНК, відповіддю на накопичення нефункціональних білків, автофагією, детоксикацією ксенобіотиків та іншими важливими процесами; буде представлений спектр сучасних потенційних геропротекторних препаратів і генотерапевтичних підходів для збільшення тривалості життя. Розглядатиметься також вплив дієти та її компонентів (білків, жирів та вуглеводів) на тривалість життя людини. Буде оцінено недоліки та переваги основних модельних організмів, які використовуються у біогеронтологічних дослідженнях.

Оскільки курс буде вестися англійською мовою, то він стане у пригоді при аналізі закордонних літературних джерел та написанні статей у високорейтингові журнали.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни
Метою навчальної дисципліни є розширення кругозору майбутніх докторів філософії та інтеграція їхніх знань про клітинні процеси, які впливають на тривалість життя організму, молекулярні механізми старіння, основні мішені геропротекторних ліків та підходи до збільшення тривалості життя. Основними цілями дисципліни є підготовка фахівців зі знанням технології розробки та впровадження лікарських препаратів, а також розумінням ключових молекулярних мішеней препаратів, які могли б збільшити тривалість життя та покращити якість людини; покращення навичок фахової англійської мови у майбутніх науковців у галузі біології.
4. Програмні компетентності та результати навчання
Загальні компетентності: ЗК02. Здатність використовувати англійську мову для вдосконалення своїх професійних навичок, представлення наукових результатів, розуміння іншомовних наукових та професійних текстів, для спілкування в іншомовному науковому і професійному середовищах. Фахові компетентності: ФК04. Здатність оперувати у науковій та практичній діяльності набутими знаннями з фізіології, біохімії, клітинної та молекулярної біології, біомедицини, біоетики, токсикології та математичних методів у біології. ФК.05. Здатність аналізувати біологічні явища на основі фундаментальних біологічних та фізичних законів, а також на основі відповідних математичних методів. ФК08. Здатність формулювати на сучасному рівні наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, виконувати оригінальні дослідження в галузі експериментальної біології та біохімії, досягати наукових результатів, які створюють нові цілісні знання, розв’язувати проблеми та задачі шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з компонентів освітньо-наукової програми. Програмні результати навчання: ПР03. Готовність і вміння брати участь в роботі українських і міжнародних дослідницьких колективів. ПР06. Здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного та особистісного розвитку. ПР09. Спеціальні професійні компетенції, які визначаються спрямованістю програми аспірантури в рамках напряму підготовки. А саме: глибокі обґрунтовані знання та розуміння біологічних процесів і явищ загалом та у вузьких галузях індивідуального дослідження: біомедицини, порівняльної фізіології та біохімії, мікробіології, токсикології, молекулярної біології. Дослідження механізмів адаптації живих організмів до умов зовнішнього та внутрішнього середовища / розробка підходів до покращення функціональ-

ного стану живих організмів, в тому числі людини, при старінні та метаболічних порушеннях.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
семінарські заняття / практичні / лабораторні	14
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
3	091 Біологія	2	вибірковий

Тематика навчальної дисципліни

Тема	кількість год.		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Topic 1. General picture of all physiological processes that regulate lifespan: autophagy, DNA reparation, stress response, polyamine metabolism, and mitochondrial function.	2	2	10
Topic 2. Target-of-rapamycin (TOR) and insulin signaling as key pathways that regulate aging in model organisms. Drugs that influence TOR and insulin signaling pathways.	2	2	10
Topic 3. Lifespan extension via mitochondrial uncoupling. Mitochondrial senotherapeutics.	3	2	10
Topic 4. Metformin and alpha-ketoglutaric acid – potential anti-aging drugs that affect energy metabolism and autophagy.	3	3	10

Topic 5. Derivatives of butyric acid as potential anti-aging drugs that influence posttranslational modifications of proteins.	3	3	10
Topic 6. Gene therapy approach for lifespan extension. Calorie restriction and other dietary approaches as promising strategies of lifespan extension.	3	2	10
ЗАГ.:	16	14	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="10">Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</td><td colspan="3">Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів студенти отримує під час проведення практичних занять; 50 балів студент отримує за складання заліку.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Шкали оцінювання</td></tr>
<tr><td>Університетська</td><td>Національна</td><td>шкала ЄКТС</td></tr>
<tr><td>90-100</td><td rowspan="5">Зараховано</td><td>A</td></tr>
<tr><td>80-89</td><td>B</td></tr>
<tr><td>70-79</td><td>C</td></tr>
<tr><td>60-69</td><td>D</td></tr>
<tr><td>50-59</td><td>E</td></tr>
<tr><td>26-49</td><td rowspan="2">не зараховано</td><td>FX</td></tr>
<tr><td>1-25</td><td>F</td></tr>
<tr><td>Вимоги до письмових робіт</td><td colspan="3">Підсумкові письмові роботи виконуються у формі комплексної контрольної роботи. Контрольні роботи складаються з 5 завдань різного рівня складності. Кожне з завдань оцінюється максимально 10 балами.</td></tr>
<tr><td>Семінарські заняття</td><td colspan="3">Кожне семінарське заняття складається 1 завдання згідно лекційного матеріалу та оцінюється максимально 5 балами.</td></tr>
<tr><td>Умови допуску до підсумкового контролю</td><td colspan="3">Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище.</td></tr>
<tr><td>Підсумковий контроль</td><td colspan="3">Форма контролю - залік; форма здачі – комбінована (25 балів за письмову відповідь та 25 балів за усну відповідь)</td></tr>
</table>

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: планується, що студенти протягом семестру виконають дві контрольні роботи. Варіант контрольної роботи включає в себе завдання різних типів та рівнів складності.

Академічна доброчесність: політика дисципліни "Anti-aging medicine" передбачає дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року).

Відвідування занять: студенти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення студентів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.

Неформальна освіта: сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни дає можливість замінити або доповнити підсумковий тестовий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (зі змінами, внесеними згідно з наказом ректора № 80 від 12 лютого 2021 (редакція 2).

8. Рекомендована література

1. Singh, S. K., Lin, C. L. & Mishra, S. K. (Eds.) (2022). Anti-aging drug discovery on the basis of hallmarks of aging (1st edition). London, Academic Press. 410 pp. ISBN: 978-0-3239-0235-9
2. Lokhande, J. N., & Pathak, Y. V. (Ed.). (2022). Nutraceuticals for aging and anti-aging: Basic understanding and clinical evidence (1st edition). Boca Raton, CRC Press, Taylor & Francis Group. 750 pp. ISBN: 978-0-3676-1494-2
3. Sinclair, D. A., LaPlante, M. D., & Delphia, C. L. (Eds.) (2019). Lifespan: The revolutionary science of Why we age and Why we don’t have to. London, Thorsons. 416 pp. ISBN: 978-0-0083-5374-2
4. Vaiserman, A. (Ed.). (2017). Anti-aging drugs: From basic research to clinical practice. London, Royal Society of Chemistry. 591 pp. ISBN: 978-1-7826-2435-6

Викладач к.б.н., доц. Дмитро ГОСПОДАРЬОВ