



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Онтогенез риб»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»
Рік навчання 1, семестр 1
Форма здобуття вищої освіти денна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектори навчальної дисципліни

Сахацький Микола Іванович, доктор біологічних наук,
професор, зав. кафедри біології тварин, частина 1.
Мельник Олег Петрович, доктор ветеринарних наук,
професор, зав. кафедри біоморфології хребетних ім. акад. В.Г.
Касьяненка, частина 2

Контактна інформація лектора (e-mail)

sakhatsky@nubip.edu.ua
museum@nubip.edu.ua

URL ЕНК на навчальному порталі НУБІП України

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1098>
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=941>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок щодо закономірностей та особливостей індивідуального розвитку риб, що належать до різних систематичних груп.

Завдання дисципліни:

- сформувати у здобувача вищої освіти систему знань і навичок щодо планування експериментів та застосування сучасних методів при визначенні особливостей індивідуального розвитку риб, у тому числі особливостей розмноження риб різних систематичних груп; управління процесами сперматогенезу та оогенезу; запліднення і утворення зиготи, формування і розвитку лінії гермінативних стоволових клітин, диференціації статі, органогенезу та інших процесів, що відбуваються під час бластуляції і гастрюляції; особливостей ембріонального розвитку рибоподібних, хрящових та кісткових риб; закономірностей постембріонального розвитку риб на стадіях передличинки, личинки, малька, молоді та особин статевозрілого віку; закономірностей поведінки та розвитку риб під час репродуктивного періоду, під час старіння та закінчення життєвого циклу;
- навчити студентів володіти методами, методиками та правилами проведення досліджень з біології розвитку риб у польових та лабораторних умовах, визначення віку та стану гідробіонтів за параметрами певних ознак; аналізувати та узагальнювати результати спостережень, досліджень, вимірювань та робити відповідні висновки;
- привчити студентів мислити, аналізувати і самостійно опрацьовувати інформацію з різноманітних джерел, яка стосується питань біології індивідуального розвитку риб.
- вивчити особливості будови та форми тіла рибоподібних та риб;
- опанувати методики консервації натурального матеріалу та виготовлення анатомічних навчальних і музейних препаратів;
- вивчення м'язової системи та її функцій при русі та при статичному положенні риб;

- вивчення будови, топографії та особливостей травного апарату риб та рибоподібних у порівняльному аспекті;
- вивчення будови органів дихального апарату риб;
- вивчення будови та її особливостей органів сечостатевого апарату риб;
- вивчення будови та місцеположення органів серцево-судинної системи риб;
- вивчення будови та місцеположення органів нервової системи риб;
- вивчення будови та місцеположення органів чуття та ендокринної системи риб.

Компетентності навчальної дисципліни:

– загальні компетентності (ЗК):

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

– спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК-3. Здатність класифікувати риб, вивчати морфологію, біологію рибоподібних риб.

СК-9. Здатність сприймати нові знання в галузі водних біоресурсів та аквакультури та інтегрувати їх з наявними.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН-9. Використовувати знання і розуміння походження та будови, способів життя, поширення рибоподібних і риб, принципів і методів систематики, біологічних особливостей рибоподібних і риб під час вирощування об'єктів водних і біоресурсів та аквакультури.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ла- бораторні, практичні, семіна- рські)	Результати навчання	Завдання	Оці- ню- ван- ня
1 семестр				
Частина 1. Модуль 1. <i>Закономірності ембріонального і постембріонального періодів розвитку риб</i>				
Тема 1. Вступ. Основи біології розвитку риб.	2/0	<i>Знати</i> історію розвитку онтогенезу як науки, про філогенез та етапність розвитку риб. <i>Розуміти</i> суть теорії етапності розвитку риб. <i>Розрізняти</i> відмінність стосовно специфіки розвитку риб в ембріональний та пост-ембріональний періоди розвитку. <i>Вміти</i> визначати належність риб та рибоподібних до певного класу, виду за використання визначників та інших довідникових видань.	Виконання самостійної роботи (у т. ч. в <i>elearn</i>).	5 балів
Тема 2. Особливості розмножен-	4/4	<i>Знати</i> типи розмноження риб (двостатеве, гермафродитне та партеногенетичне), про	Виконання лабораторних робіт «Методика виготовлення	5 балів

ня риб		гіногенез, зовнішнє і внутрішнє запліднення, нерест і живородіння; індивідуальну, відносну і робочу їх плодючість, будову сперматозоїдів та яйцеклітин. <i>Розуміти</i>, що особливості розмноження риб обумовлені умовами їх існування; про індивідуальні і видові відмінності плодючість риб і розмір ікринок. <i>Визначати</i> плодючість риб як пристосувальну властивість виду до умов існування в прісноводних та солоних водах. <i>Розрізняти</i> відмінності між: одноразовим і порційним ікрометанням; видові відмінності за плодючістю та турботою про нащадків; між гіногенезом, андрогенезом; між моно- та поліспермією у риб. <i>Вміти</i> здійснювати мікроскопію ікри, оцінювати якість сперми риб.	препаратів та дослідження під мікроскопом статевих продуктів, луски та інших зразків біоматеріалу риб» та «Визначення статі, віку і статевої зрілості риб». Виконання самостійної роботи (у т. ч. в <i>elearn</i>).	
Тема 3. Ембріогенез риб, основні процеси.	2/6	<i>Знати</i> основні стадії ембріогенезу та процеси, що відбуваються при цьому; особливості та періоди оогенезу й сперматогенезу. <i>Розуміти</i> екологічні аспекти нерестової поведінки і нересту, як передумови ембріогенезу; біологічний сенс періодизація процесів оогенезу та сперматогенезу. <i>Вміти</i> виготовляти та досліджувати під мікроскопом препарати ембріонів на початкових стадіях розвитку, визначати абсолютну і відносну плодючість риб.	Виконання лабораторних робіт: 1) «Статева система самців риб, морфологія статевих залоз. Сперматогенез»; 2) «Періодизація процесу, характерні ознаки стадій. Морфологія, фізіологія і функціональне призначення сперматозоїдів»; 3) Статева система самок риб. Оогенез, основні відмінності від сперматогенезу за хронологією і кінцевим результатом. Виконання самостійної роботи (у т. ч. в <i>elearn</i>).	16 балів
Тема 4. Личинковий та мальковий періоди розвитку риб.	4/4	<i>Знати</i> про зміну форми, функцій тіла і окремих органів за передличинкового, личинкового та малькового етапів розвитку; про ембріональні і личинкові пристосування, провізорні органи.	Виконання лабораторної роботи «Морфологічні, фізіологічні особливості та функціональне призначення жіночих статевих клітин. Методи	8 балів

		<i>Розуміти</i> суть положень теорії критичних періодів розвитку риб. <i>Розрізняти</i> личинок та мальків за ознаками: закінчення резорбції жовткового міхура, перехід на екзогенне живлення. <i>Вміти</i> досліджувати молодь риб у ранньому постембріогенезі, визначати ріст та розвиток мальків.	оцінки та вимірювання параметрів» Виконання самостійної роботи (у т. ч. в elearn).	
Тема 5. Розвиток риб у період дозрівання, репродуктивного стану та старіння	2/2	<i>Знати</i> ознаки статевого диморфізму риб, топографію статевих залоз риб різної статі та виду, мінливість тривалості життя риб різних систематичних груп, її максимальну тривалість, особливості закінчення життєвого циклу. <i>Розуміти</i> суть статевого дозрівання, фізіологічної зрілості, явища реверсії статевого диморфізму при поліандрії. <i>Розрізняти</i> явища проандрії і прототенії, вікові та екологічні чинники, що спричиняють зміни плодючості, стадії зрілості гонад самок і самців. <i>Вміти</i> визначати вік, коефіцієнти вгодованості, індексу росту і розвитку риб, розраховувати коефіцієнт зрілості гонад.	Виконання лабораторної роботи «Способи прижиттєвого взяття та оцінки статевих продуктів у риб. Методики визначення стадій їх зрілості.» Виконання самостійної роботи (у т. ч. в elearn).	4 бали
Частина 1. Модуль 2. Особливості індивідуального розвитку найбільш поширених видів риб				
Тема 6. Онтогенез хрящових риб	2/2	<i>Знати</i> особливості та критичні періоди індивідуального розвитку хрящових риб, будову яєць, специфіку ембріогенезу та постембріонального розвитку. <i>Розуміти</i> відмінності процесів дроблення, гастрюляції та органогенезу у хрящових і костистих риб. <i>Розрізняти</i> процеси формування жовткової кровоносної системи в ембріогенезі, утворення зиготи, дроблення, гастрюляції, формування тіла зародку, яйцєродіння, яйцєживородіння та істинне живоро-	Виконання лабораторної роботи «Способи прижиттєвого взяття та оцінки статевих продуктів у риб. Методики визначення стадій їх зрілості.» Виконання самостійної роботи (у т. ч. в elearn).	4 бали

		діння. <i>Вміти</i> визначати тривалість життя хрящових, теоретичну мінімальну смертність акул.		
Тема 7. Життєвий цикл осетрових	2/2	<i>Знати</i> представників осетрових риб, їх біологію та особливості господарського використання, тривалість життя. <i>Розуміти</i> відмінності процесів гастрюляції й органогенезу осетрових і костистих риб, розвитку їх зародків залежно від кількості жовтку і ступеня його концентрації в вегетативної частини яйця. <i>Розрізняти</i> 5 основних етапів ембріонального розвитку, живлення змішане, планктоном та бентосом у личинковий період, стадії постембріонального розвитку.	Виконання лабораторної роботи «Способи прижиттєвого взяття та оцінки статевих продуктів у риб. Методики визначення стадій їх зрілості.» Виконання самостійної роботи (у т. ч. в <i>elearn</i>).	4 бали
Тема 8. Життєвий цикл лососевих риб	4/2	<i>Знати</i> представників лососевих риб, особливості їх онтогенезу, плодючість та тривалість життя. <i>Розуміти</i> відмінність форелі від анадромних лососів. <i>Розрізняти</i> етапи та періоди розвитку лососевих, класифікувати їх за плодючістю та тривалістю життя; основні етапи ембріонального розвитку атлантичного лосося та постембріонального розвитку сьомги.	Виконання лабораторної роботи «Процес штучного запліднення у риб, способи знеклеювання ікри. Методи визначення етапу ембріонального розвитку». Виконання самостійної роботи (у т. ч. в <i>elearn</i>).	6 балів
Тема 9 Онтогенез коропа та рослиноїдних риб	4/4	<i>Знати</i> особливості онтогенезу фітопланктонофагів та макрофітофагів, особливості онтогенезу коропових риб, критичні періоди розвитку їх ікри. <i>Розуміти</i> природу еколого-морфологічних відмінностей раннього онтогенезу коропа та товстолобика. <i>Розрізняти</i> етапи ембріонального розвитку коропа, передличинковий, личинковий, мальковий та інші періоди його розвитку. <i>Вміти</i> застосовувати кількісний метод визначення рівня живлення коропа та рослиноїдних риб, визначати вік та	Виконання лабораторної роботи «Ріст і розвиток риб у постембріональний період. Методи визначення віку, маси тіла, лінійних розмірів і маси тіла». Виконання самостійної роботи (у т. ч. в <i>elearn</i>).	8 балів

		вгодованість коропа.		
Тема 10. Онтогенез морських промислових риб. Тріскові	2/2	<i>Знати</i> особливості онтогенезу 52 видів тріски та інших тріскових, особливості їх ембріонального та постембріонального періодів розвитку. <i>Розуміти</i> підстави поділу тріскових на хижаків та тих, які живляться планктоном, бентосом і нектоном, чому та які із них належать до дрібних тугорослих тріскових, чому вони досягають статевої зрілості у віці 3–5 років, а великі (тріска, сайда, минтай) – у 8–10 років і більше.. <i>Розрізняти</i> види за живою масою, плодючістю, особливістю нересту, розвитку личинок та мальків.	Виконання лабораторної роботи «Плодючість риб, її різновиди та методи визначення». Виконання самостійної роботи (у т. ч. в elearn).	4 бали
Тема 11. Особливості онтогенезу камбалових і вугреподібних риб	2/2	<i>Знати</i> особливості нересту, ембріонального та постембріонального періодів розвитку камбали та вугрів європейських. <i>Розрізняти</i> умови розмноження, будову ікринок, морфометричні особливості ікринок, розташування нерестовищ камбалових і вугреподібних риб. <i>Вміти</i> визначати вік, стадію постембріонального розвитку, фізіологічну зрілість камбали та вугра.	Виконання лабораторної роботи «Критичні періоди розвитку риб. Виконання контрольних і розрахункових завдань з визначення стадії розвитку, темпу росту, вгодованості риб». Виконання самостійної роботи (у т. ч. в elearn).	6 балів
Всього за частиною 1				70
Екзамен				30
Разом				100
1 семестр				
Частина 2. Модуль 3. <i>Форма тіла, скелет та м'язи</i>				
Тема 1. Форма тіла риб. Загальний шкірний покрив. Будова шкіри та її похідних. Функції шкіри. Особливості будови шкірних залоз у риб. Луска. Отруйні залози. Світлові органи	2/2	<i>Знати</i> техніку безпеки на лабораторних заняттях в умовах кафедри анатомії. Вивчити основні анатомічні терміни. <i>Класифікувати</i> органи і системи органів. Складові частини організму. <i>Вміти</i> застосовувати набуті знання під час майбутньої практичної діяльності	Здача лабораторних робіт, написання модулів, виконання самостійної роботи (у т.ч. в elearn)	0-10 балів
Тема 2. Вступ	2/2	<i>Визначення</i> поняття апарату	Здача лабораторних	0-10

до остеології. Скелет тулуба, плавців та черепа риб. З'єднання кісток.		руху. Вивчити пасивні і активні органи апарату руху. <i>Знати</i> будову скелета риб та його функції. Розвиток осьового скелета риб в онто- і філогенезі. <i>Вивчити</i> будову осьового скелета у різних видів риб та їх функціональна обумовленість. <i>Знати</i> основні положення теорії походження скелету плавців риб їх будову. <i>Вміти</i> застосовувати набуті знання під час майбутньої практичної діяльності.	робіт, написання модульних завдань, виконання самостійної роботи (у т.ч. в elearn)	балів
Тема 3. М'язова система риб і рибоподібних.	3/3	<i>Вивчити</i> види м'язової тканини, особливості їх будови і походження. <i>Знати</i> будову скелетних м'язів у риб та джерела їх розвитку. <i>Розуміти</i> розвиток скелетних м'язів в онто-і філогенезі. <i>Відрізняти</i> соматичні і вісцеральні скелетні м'язи риб. <i>Знати</i> диференціацію м'язів у риб та рибоподібних. <i>Застосовувати</i> набуті знання під час майбутньої практичної діяльності.	Здача лабораторних робіт, написання модулів, виконання самостійної роботи (у т.ч. в elearn)	0-10 балів
Частина 2. Модуль 4. Внутрішні органи, серцево-судинна та нервова системи				
Тема 1. Органи травлення риб	2/2	<i>Знати</i> складові апарату травлення їх особливості у риб. Органи стравного апарату. Особливості будови травних залоз, їх становлення в історичному і ембріональному періодах розвитку. <i>Застосовувати</i> набуті знання під час майбутньої практичної діяльності.	Здача лабораторних робіт, написання модулів, виконання самостійної роботи (у т.ч. в elearn)	0-10 балів
Тема 2. Органи дихання, виділення та розмноження риб.	2/2	<i>Знати</i> складові апарату виділення їх особливості у риб. <i>Вивчити</i> будову органів статевих залоз самців та самиць, їх становлення в історичному і ембріональному періодах розвитку. Аналізувати зв'язок статевих органів з органами виділення. <i>Застосовувати</i> набуті знання під час майбутньої практичної діяльності.	Здача лабораторних робіт, написання модулів, виконання самостійної роботи (у т.ч. в elearn)	0-10 балів
Тема 3. Серцево-судинна система риб	2/2	<i>Знати</i> значення кровоносної системи. <i>Вивчити</i> розвиток судинної системи в філогенезі. Судинна система риб.	Здача лабораторних робіт, написання модулів, виконання самостійної роботи (у т.ч. в elearn)	0-10 балів

		Вивчити компоненти судинної системи риб: артерії, вени, капіляри, кровотворні органи, особливості їх будови та функції. Онтогенез судинної системи риб, лімфатична система. Застосовувати набуті знання під час майбутньої практичної діяльності.		
Тема 4. Нервова система. Органи чуття та орієнтації.	2/2	Знати значення нервової системи. Вивчити центри і периферію нервової системи, поділ нервової системи на соматичну і автономну. Вивчити розвиток нервової системи риб в онтогенезі. Вміти аналізувати будову головного та спинного мозку з їх функціями. Застосовувати набуті знання під час майбутньої практичної діяльності.	Здача лабораторних робіт, написання модулів, виконання самостійної роботи (у т.ч. в elearn)	0-10 балів
	45/45			

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

а) Основна

1. Онтогенез риб: Підручник / М. І. Сахацький, Ю. В. Осадча – К.: ЦП «Компринт», 2023. – 698 с.;
2. Онтогенез риб. Частина I: [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»] / М. І. Сахацький, Ю. В. Осадча. – К: ЦП «Компринт», 2018. – 490 с.;

3. Онтогенез риб [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 207 – «водні біоресурси та аквакультура»] / М.І Сахацький, Ю. В. Осадча. К.: «ЦП «КОМПРИНТ». 2020. – 619 с.

4. Мельник О. П. Анатомія риб / О. П. Мельник, В. В. Костюк, П.Г. Шевченко. –К.: Центр учбової літератури, 2008 – 624 с.

5. Рудик С. К., Павловський Ю. О., Криштофорова Б.В. та ін. /За ред. Рудика С. К./ Анатомія свійських тварин. – Київ. – Аграрна освіта, 2001. – 575 с.

6. Гіммельрейх Г. А., Абелянц Г. С., Осінський П. О., Рудик С. К., Левчук В. С., Хомич В. Т. Анатомія свійських тварин. Практикум з препаруванням. //Київ, “Аграрна освіта”. – 2000.

7. Костюк В. К. Атлас анатомії свійських тварин Т.1.Остеологія., Київ, “Аграрна освіта”. – 2000.

б) Допоміжна

1. Аборигенна іхтіофауна : методичні вказівки до складання тестового заліку для магістрів заочної форми навчання , спеціальність 8.090201 – «Водні біоресурси» / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України; уклад. Н.Я. Рудик-Леуська. – К.: Український фітосоціологічний центр, 2014. – 48 с.

2. Альбом з курсу «Біологія індивідуального розвитку». Методичні рекомендації для лабораторних занять / Держинський М.Е., Гарматіна С.М., Скрипник Н.В., Вороніна О.К.– Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2020.– 22 с.

3. Андрющенко А.І. Осетривництво : навчальний посібник для підготовки фахівців напряму 8.090201 «Водні біоресурси та аквакультура» у вищих навч. закладах III-IV рівнів акредитації Мін. аграрн. Політики України / А. І. Андрющенко, І. І. Вовк. – К.: УкрІНТЕІ, 2012. – 707 с.

4. Біологія індивідуального розвитку. Частина І. Практикум" : навч. посіб. / М. Е. Держинський, Н. В. Скрипник, О. К. Вороніна, Л. М. Пазюк ; упорядкування Н. В. Скрипник – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 271 с. с. іл.

5. Методики рибогосподарських досліджень: навчальний посібник/ В. П. Марценюк, Н. О. Марценюк. – К.: «Компринт», 2020. – 440 с.

6. Товстик В.Ф. Рибництво : Навчальний посібник / В. Ф. Товстик. – Харків: Еспада, 2004. – 272 с.