



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Colegiul de Ecologie

“Aprob”

Directorul Colegiului de Ecologie

Mariu Alexandru

(semnătura)

2017



Curriculum disciplinar

F.01.O.0 10 Anatomie, histologie, embriologie

Specialitatea

83110 Piscicultură și acvacultură

Calificarea

Tehnician-piscicultor

Chișinău, 2017

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Aprobat de:

Consiliul Profesorat al Colegiului de Ecologie.



Autor:

1. Rada Slivciuc, profesor de științe biologice și ecologice, Colegiul de Ecologie

Recenzenți:

1. Usatii Marin, dr. hab., prof. universitar, Institutul de Zoologie al ASM
2. Crepis Oleg, dr., conf. cercetator, Institutul de Zoologie al ASM

Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea cursului pentru formarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei	4
IV. Administrarea disciplinei	5
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	7
VII. Studiul individual ghidat de profesor.....	8
VIII. Lucrările practice/ de laborator recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	10
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	11

I. Preliminarii

Cursul **Anatomie, histologie, embriologie** la specialitatea „Piscicultură și Acvacultură” este o parte importantă și componentă a programei de pregătire a tehnicianului piscicultor, pentru economia națională. Scopul instruirii constă în consolidarea cunoștințelor teoretice acumulate pe parcursul semestrului I de studii și însușirea unor deprinderi teoretico-practice în identificarea structurilor anatomice, histologice și citologice în diverse etape ontogenetice la om, pești și alte vertebrate.

Cursul se instruiește la anul I, unde elevii înțeleg morfologia la nivel individual pornind de la o analiză sistematică a structurilor correlate în permanență cu raporturile lor din organismul viu. În context actual având cunoștințe de anatomie, fiziologie, nutriție, genetică, reproducere, etc, piscicultorii vor putea sesiza modificarea formei și/sau a funcției unui organ, vor putea înțelege mai rapid și mai bine semnificația și gravitatea modificării, astfel în cât să intervină în timp util pentru a remedia afecțiunea. Nu este posibilă selecția sau aplicarea unor tehnici noi și moderne din genetică pentru ameliorarea raselor de pești, dacă un crescător nu dispune de cunoștințe solide de anatomie, histologie și embriologie.

Cursul la disciplina „Anatomie, histologie, embriologie” se realizează în decursul a unui semestru, constituie 120 de ore, în cadrul Colegiului de Ecologie și Institutul de Zoologie al AȘM.

II. Motivația, utilitatea cursului pentru formarea profesională

Anatomia, histologia și embriologia este o disciplină fundamentală, studierea căreia va permite viitorului specialist piscicultor însușirea principiilor organizării structurale, dezvoltării și activității vitale ale celulelor, țesuturilor, organelor, sistemelor de organe și organismelor vii ca polisistem, precum și formarea concepțiilor despre reproducerea și interacțiunea celulară, cunoașterea legităților generale ale ontogenezei, crearea abilităților de citire a preparatelor microscopice, dezvoltarea gândirii critice în abordarea problemelor morfologiei fundamentale.

III. Competențe profesionale specifice disciplinei

Utilizarea cunoștințelor privind procesele de dezvoltare timpurie a organismelor precum și nivelul tisular de organizare a organismelor în aplicații științifice și tehnologice și evaluarea critică a intervențiilor asupra bazei moleculare și celulare de organizare și funcționare a materiei vii.

CS1. Identificarea metodelor, tehnicilor, procedeele uzuale de observare, investigare și explorare a dezvoltării organismelor și organizării lor tisulare

CS2. Explicarea principiilor de funcționare și utilizare a echipamentelor/ instrumentelor, tehnicilor și metodelor de lucru pentru investigarea proceselor dezvoltării embrionare

CS3. Cunoașterea și utilizarea în cele mai bune condiții a aparturii de laborator: microscopul optic, microtom, truse de colorare pentru obținerea unor preparate histologice permanente sau temporare de bună calitate

CS4. Conștientizarea elevilor asupra propriei lor capacități de însușire a unor tehnici și metode de laborator, folosite în mod curent în laboratoarele de biologie și biochimie

CS5. Conștientizarea elevilor asupra propriei lor capacități de observare, interpretare a unor imagini de microscopie, folosite în mod curent în laboratoarele de biologie, și biochimie.

IV. Administrarea disciplinei

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practică/ seminar			
F.01.O.0 10	Anatomie, histologie, embriologie	I	120	40	20	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Bazele generale ale anatomiei, histologiei, embriologiei	
UC1. Utilizarea noțiunilor generale ale anatomiei, histologiei, embriologiei. - Identificarea noțiunilor generale ale disciplinei. - Stabilirea obiectului de studiu. - Evidențierea organizării celulare. - Enumerarea părților componente al microscopului. - Descrierea metodei secționării la parafină.	1.1. Introducere în anatomie, histologiei, embriologiei. 1.2. Obiectului de studiu. 1.3 metode de cercetare.
2. Tipurile de țesuturi la pești	
UC2. Descrierea tipurilor de țesuturi. - Descrierea particularităților morfologice al țesuturilor - Clasificarea tipurilor de țesuturi după diferite criterii. - Analiza preparatelor microscopice.	2.1. Țesutul epitelial. 2.2. Țesutul sanguin. 2.3. Țesutul conjunctiv. 2.4. Țesutul muscular. 2.5. Țesutul nervos.
3. Funcțiile țesuturilor la pești	
UC3. Evidențierea funcțiilor țesuturilor la pești. - Identificarea funcțiilor țesuturilor la pești. - Evidențierea rolului țesuturilor la pești.	3.1. Funcțiile țesutului epitelial. 3.2. Funcțiile țesutului sanguine. 3.3. Funcțiile țesutului conjunctiv. 3.4. Funcțiile țesutului muscular. 3.5. Funcțiile țesutului nervos.
4. Histologia aparatului digestiv la pești	
UC4. Diagnosticarea histologică a aparatului digestiv la pești. - Interpretarea structurii generale a peretelui tubului digestiv. - Evidențierea structurii glandelor din mucoasa tubului digestiv. - Enumerarea tipurilor de celule prezente în lobul	4.1. Structura generală a peretelui tubului digestiv. 4.2. Structura glandelor din mucoasa tubului digestiv. 4.3. Tipuri celulare prezente în lobul hepatic.

hepatic.	
5. Noțiuni de embriologie	
UC5. Descrierea noțiunilor de embriologie. - Evidențierea noțiunilor generale de embriologie. - Analiza procesului de formare a gameților. - Descrierea structurii și funcției sacului vitelin, amniosul și alantoida.	5.1. Segmentarea oului la pești. 5.2. Mișcări morfogenetice care au loc în cursul gastrulării la pești. 5.3. Sacul vitelin. 5.4. Amniosul. 5.5. Alantoida.
6. Scheletul peștilor	
UC6. Analiza scheletului la pești. - Identificarea părților componente a scheletului peștilor cartilaginoși, chondrostei și actinopterygeni. - Reprezentarea schematică a scheletului la pești.	6.1. Scheletul peștilor cartilaginoși. 6.2. Scheletul peștilor chondrostei. 6.3. Scheletul peștilor actinopterygeni.
7. Sistemul circulator	
UC7. Caracteristica sistemului circulator. - Evidențierea structurii sistemului circulator. - Descrierea topografiei organelor interne ale peștilor.	7.1. Aparatul circulator la peștii cartilaginoși. 7.2. Aparatul circulator la peștii chondrostei. 7.3. Aparatul circulator la peștii actinopterygeni.
8. Aparatul digestiv	
UC8. Descrierea aparatului digestiv la pești. - Identificarea părților componente ale aparatului digestiv la pești. - Reprezentarea schematică a aparatului digestiv la pești.	8.1. Aparatul digestiv la peștii cartilaginoși. 8.2. Aparatul digestiv la peștii chondrostei. 8.3. Aparatul digestiv la peștii actinopterygeni.
9. Sistemul respirator	
UC9. Analiza sistemului respirator la pești. - Descrierea particularităților sistemului respirator la pești. - Reprezentarea schematică a sistemului respirator la pești.	9.1. Particularitățile sistemului respirator la peștii cartilaginoși. 9.2. Particularitățile sistemului respirator la peștii chondrostei. 9.3. Particularitățile sistemului respirator la peștii actinopterygeni.
10. Sistemul urogenital	
UC10. Caracteristica sistemului urogenital la pești. - Evidențierea particularităților sistemului urogenital. - Argumentarea rolului sistemului urogenital. - Reflecția schematică a sistemului urogenital.	10.1. Particularitățile sistemului urogenital la peștii cartilaginoși. 10.2. Particularitățile sistemului urogenital la peștii chondrostei. 10.3. Particularitățile sistemului urogenital la peștii actinopterygeni.
11. Sistemul nervos	
UC11. Descrierea sistemului nervos la pești. - Caracteristica particularităților sistemului nervos la pești. - Elucidarea rolului sistemului nervos la pești.	11.1. Particularitățile sistemului nervos la peștii cartilaginoși. 11.2. Particularitățile sistemului nervos la peștii chondrostei. 11.3. Particularitățile sistemului nervos la peștii actinopterygeni.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Bazele generale ale anatomiei, histologiei, embriologiei.	10	2	6	2
2.	Tipurile de țesuturi la pești.	18	6	2	10
3.	Funcțiile țesuturilor la pești.	16	6	-	10
4.	Histologia aparatului digestiv la pești.	14	6	-	8
5.	Noțiuni de embriologie.	22	4	2	16
6.	Scheletul peștilor.	12	4	2	6
7.	Sistemul circulator.	6	2	2	2
8.	Aparatul digestiv.	4	2	2	-
9.	Sistemul respirator.	6	2	2	2
10.	Sistemul urogenital.	6	2	2	2
11.	Sistemul nervos.	6	4	-	2
Total		120	40	20	60

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Bazele generale ale anatomiei, histologiei, embriologiei.			
1.1. Importanța disciplinei.	Rezolvarea sarcinilor	Comunicare orale	2 ore/ Săptămâna 1
2. Tipurile de țesuturi la pești.			
2.1. Clasificarea țesuturilor animale din punct de vedere structural și după funcțiile îndeplinite.	Schemă „Clasificarea țesuturilor animale,,	Prezentarea schemei	10 ore/ Săptămâna 2
2.2. Caracteristica elementelor histologice ale țesutului conjunctiv.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	Săptămâna 2

2.3. Descrierea miocitelor din punct de vedere morfologic.	Suport informațional	Comunicarea informației	Săptămâna 2
3. Funcțiile țesuturilor la pești.			
3.1. Rolul țesutului epitelial.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	10 ore/ Săptămâna 3
3.2. Rolul țesutului conjunctiv			
3.3. Rolul țesutului cartilaginos.	Poster „Rolul țesuturilor animale”	Prezentarea Power Point	Săptămâna 3
3.4. Rolul țesutului osos.			
3.5. Rolul țesutului muscular.	Schemă	Prezentarea schemei	Săptămâna 3
3.6. Rolul țesutului nervos.	„Țesuturile”		
4. Histologia aparatului digestiv la pești.			
4.1. Importanța tubului digestiv.	Tabel „Caracteristica solurilor automorfe”	Prezentarea tabelului	8 ore/ Săptămâna 4
4.2. Funcțiile glandelor mucoase.	Tabel „Funcțiile glandelor mucoase”	Prezentarea tabelului	Săptămâna 4
4.3. Concepte de organizare a arhitecturii ficatului.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	Săptămâna 4
5. Noțiuni de embriologie.			
5.1. Segmentarea zigotului.	Reprezentarea schematică a segmentării zigotului	Prezentarea rezultatelor	16 ore/ Săptămâna 5
5.2. Gastrulația și formarea foițelor embrionare.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	Săptămâna 5
5.3. Implantarea embrionului.	Reprezentarea schematică a implantării embrionului	Prezentarea rezultatelor	Săptămâna 5
5.4. Ontogeneza.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	Săptămâna 5
6. Scheletul peștilor.			
6.1. Importanța scheletului la pești.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	6 ore/ Săptămâna 6
7. Sistemul circulator.			
7.1. Importanța aparatului circulator la pești.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	2 ore/ Săptămâna 6
8. Aparatul digestiv.			
-	-	-	-
9. Sistemul respirator.			
9.1. Importanța sistemului respirator la pești.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	2 ore/ Săptămâna 6
10. Sistemul urogenital.			

10.1. Importanța sistemului urogenital la pești.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	2 ore/ Săptămâna 7
11. Sistemul nervos.			
11.1. Importanța sistemului nervos la pești.	Eseu structurat	Comunicarea eseului	2 ore/ Săptămâna 7

VIII. Lucrările practice/ de laborator recomandate

Nr.	Lista lucrărilor practice/ laborator	Nr. de ore Practică/ seminar
1.	Studierea alcătuirii microscopului.	2
2.	Analiza microscopică a celulei.	2
3.	Descrierea tehnicii de executare a preparatelor histologice.	2
4.	Descrierea tipurilor de țesuturi animale.	2
5.	Evidențierea procesului de formare a gameților.	2
6.	Analiza morfologică externă a peștilor cartilaginoși și osoși.	2
7.	Descrierea topografiei organelor interne la pești.	2
8.	Evidențierea localizării aparatului digestiv la pești.	2
9.	Analiza topografiei sistemului respirator la pești.	2
10.	Descrierea sistemului urogenital la pești.	2

IX. Sugestii metodologice

În cadrul disciplinei „ Anatomie, histologie, embriologie” procesul de învățare este realizat printr-o gamă largă de metode atât clasice cât și moderne cu lecții teoretice și practice necesare dobândirii de noi cunoștințe.

Activitățile de învățare sunt prezentate în corelație cu unitățile de învățare și sunt menite să ofere exemple de demersuri, ce conduc la formarea și dezvoltarea cunoștințelor, capacităților și atitudinilor. Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;

- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video;
- Discuții.

Se consideră că nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea pune în evidență măsura în care se formează competențele specifice unității de curs. Pedagogia axată pe competențe orientează vectorul evaluării spre o evaluare continuă - formativă:

- prin motivarea elevilor și realizarea feedbackului;
- prin stimularea la elevi a efortului de autoevaluare formativă;
- prin formarea deprinderilor de evaluare;
- prin evidențierea succesului, realizând astfel principiul centrării pe personalitatea celui evaluat.

Evaluarea reflectă eficiența cursului prin prisma raportului dintre obiectivele proiectate și rezultatele obținute de către elevi în procesul de învățare. În urma acestui proces elevul va demonstra nu numai cunoștințe, ci și competențe, capacități, atitudini.

Se vor utiliza următoarele tipuri de evaluare:

- Evaluare inițială va stabili nivelul de pregătire a elevilor pentru studierea acestei discipline. Evaluarea inițială se va realiza prin chestionare individuală și conversație liberă.
- Evaluare formativă va presupune verificări sistematice pe parcursul activităților didactice și la toate etapele acestor activități, va permite aprecierea elevilor, privind întregul conținut esențial al materiei studiate, va asigura feedbackul care conduce la realizarea obiectivelor.
- Evaluare sumativă va furniza informațiile relevante despre nivelul pregătirii elevilor la sfârșitul cursului. Aprecieră se va baza pe realizarea „modelului individualizat”, prin raportarea rezultatelor obținute la posibilitățile individuale ale fiecăruia și performanțele de la o etapă la alta. Principalele metode de evaluare, care vor fi utilizate, sunt: prezentarea, testarea, compararea, analiza, expunerea.

Prin sarcini didactice de divers nivel de dificultate, profesorul orientează și dirijează activitatea de studiere a elevilor, evidențiază ce și cum trebuie să învețe, formându-le un stil de muncă intelectual. O astfel de evaluare evită caracterul de „surpriză” al rezultatelor. Ea nu se efectuează în scop de sancționare, dar permite autoevaluarea rezultatelor obținute.

Obiectivul major al evaluării este măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute de elevi, în raport cu obiectivele proiectate, pentru a interveni în timp, fiind utile pentru ameliorarea activității didactice. Verificarea și aprecierea cunoștințelor la disciplina dată se va efectua prin câteva metode. Formele de evaluare sînt determinate de profesor după contingentul de elevi. Evaluări sumative periodice, de asemenea, lucrările practice, ce dezvoltă capacitățile și aptitudinile de analiză și evidență, vor servi și ca mod de evaluare curentă. Pentru realizarea cu succes a unei lucrări practice, elevii trebuie să fie anunțați de către profesor asupra: tematicii lucrării, condițiile care le sunt oferite pentru realizarea experimentului, modul cum vor fi apreciate. Toate aceste informații permit elevului să-și structureze cu succes informația pentru desfășurarea activității, pentru a demonstra cunoștințele într-o varietate de context și situații. Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes procesul de studiu privind formarea competențelor în cadrul modulului " Anatomie, histologie, embriologie" trebuie de asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe personalitatea elevului. Sala de curs trebuie să fie dotată cu mobilierul necesar, și să fie asigurate condițiile ergonomice adecvate.

Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Nr. crt.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu
1.	Microscopul optic
2.	Preparate histologice
3.	Topografia organelor interne la pești
4.	Morfologia externă a peștilor
5.	Scheletul peștilor osoși și cartilaginoși
6.	Gametogeneza la pești

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Botărel S., Cotea C., Gaboreanu M. – <i>Histologie și Embriologie medicală veterinară</i> , Ed. Did. și Pedagogică București, 1982.	www.librarie.net	-
2.	Cazac ș.a – <i>Caiet de lucrări practice la Histologie, Citologie și Embriologie</i> , Chișinău 2011	www.librarie.net	-
3.	Miclea M., Vioara Mireșan – <i>Anatomie, histologie, embriologie</i> , Tipo Agronomia Cluj-Napoca, 1997.	www.librarie.net	-
4.	Miclea M., Vioara Mireșan, Miclăuș V. – <i>Anatomia și histologia animalelor domestice</i> , Ed. Genesis Cluj-Napoca, 1998.	www.librarie.net	-
5.	Mireșan Vioara – <i>Anatomie comparată, Histologie, Embriologie</i> , Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca, 2009.	www.librarie.net	-
6.	Mireșan Vioara – <i>Anatomie, Histologie, Embriologie</i> . Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004.	www.librarie.net	-