



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



**Curriculumul disciplinar**

**F.05.O.0 15 Metode de conservare, restabilire si ameliorare a resurselor acvatice**

**Specialitatea:**  
83110 Piscicultura și acvacultura

**Calificarea:**  
Tehnician -piscicoltor

Chișinău, 2018

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 finanțării Uniunii Europene



**Aprobat de:**

Consiliul metodico-științific al Colegiului de Ecologie.



**Autor:**

**Guzun Rodica**, profesor de discipline ecologice, grad didactic I, 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 disciplinei pentru dezvoltarea profesională -----	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei -----	5
IV. Administrarea disciplinei -----	5
V. Unitățile de învățare -----	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare -----	7
VII. Studiul individual ghidat de profesor -----	7
VIII. Lucrările practice recomandate -----	9
IX. Sugestii metodologice -----	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale -----	10
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu -----	10
XII. Resurse didactice recomandate elevilor -----	11

## **I.Preliminarii**

Resursă naturală, apa - unul dintre cele mai răspandite elemente pe Glob- participă în toate procesele fizice, chimice și biologice care au loc pe Pământ. Astfel, apa este prezentă în mod esențial în evoluția și desfășurarea vieții pe planeta noastră, precum și în evoluția și modificarea continuă a scoarței terestre. Pentru activitatea umană rolul apei este aproape în exclusivitate în toate domeniile vieții economice, evoluția civilizației umane constituie o certitudine în definirea rolului și importanței apei.

Într-o evoluție reciprocă, creșterea necesităților pentru apă și de bună calitate, odată cu creșterea numerică a populației și a diversității preocupărilor societății umane, a crescut în mod inevitabil la fel și influența activității oamenirii asupra resurselor de apă. Activitatea umană determină modificări considerabile ale resurselor naturale de apă. Evaluarea situației ecologice a resurselor acvatice este esențială în identificarea activităților și strategiilor de remediere a ecosistemelor acvatice.

În acest context, unitatea de curs „Metode de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice” are ca scop studierea căilor, metodelor de protecție, conservare, remediere a resurselor acvatice, precum și starea actuală, sursele de poluare și procesele de degradare a resurselor acvatice.

Curriculumul la unitatea de curs „Metode de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice” reprezintă un act normativ axat pe formarea și dezvoltarea competențelor profesionale în cadrul specialității Piscicultură și acvacultură. El are ca scop orientarea și monitorizarea procesului de proiectare, organizare și desfășurare eficientă a demersului didactic la disciplină.

Pentru realizarea obiectivelor trăsate în cadrul unității de curs „Metode de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice” elevul trebuie să posede cunoștințe din cadrul cursurilor studiate anterior de teorie la biologie, chimie, fizică, hidrobiologie etc.

## **II. Motivația , utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională**

Omul utilizează resursele naturale, inclusiv resursele acvatice în vederea satisfacerii nevoilor sale biologice, dar și pentru crearea mijloacelor de transformare a mediului în funcție de dezvoltarea economico-socială. Dezvoltarea intensă a ramurilor industriale, a agriculturii, accelerării procesului de urbanizare etc., a condus la creșterea continuă a consumului de apă și implicit la degradarea resurselor acvatice. Pentru a garanta dezvoltarea socio-economică durabilă este necesar să se asigure conservarea tuturor tipurilor de resurse. Având în vedere importanța apei ca resursă naturală este necesară aplicarea unui set de măsuri specifice referitoare la protecția rezervelor de apă și a ecosistemelor acvatice. Acestea se diferențiază în raport cu tipul resursei afectate, existând măsuri pentru protecția apelor de suprafață, a apelor subterane, precum și a apelor marine și oceanice. Protecția apelor are ca obiect menținerea și îmbunătățirea calității și productivității biologice ale acestora, în scopul evitării unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și bunurilor materiale. De asemenea, conservarea, protecția și îmbunătățirea calității apelor urmărește reducerea progresivă a evacuărilor, emisiilor sau pierderilor de substanțe prioritare/prioritar periculoase în scopul atingerii obiectivelor de calitate stipulate de diverse reglementări internaționale și naționale.

Conservarea și protecția resurselor acvatice impune: cunoașterea profundă a relațiilor între starea componentelor mediului; interacțiunea dintre societatea umană și mediul ambiant; sursele de poluare și degradare ale apei; măsurile de prevenire a degradării resurselor de apă; măsurile de restabilire și ameliorare a ecosistemelor acvatice, acțiunile legislative de păstrare și utilizare rațională a resurselor naturale din mediu. Pe parcursul studierii unității de curs „Metode de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice”, elevii vor forma competențe și abilități ce vor putea fi utilizate în continuare la studierea altor discipline de specialitate și la formarea profesională a viitorilor specialiști.

### III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Curriculumul este orientat spre formarea următoarelor competențe specifice:

- CS1.** Cunoașterea, înțelegerea, explicarea și utilizarea noțiunilor, conceptelor fundamentale specifice disciplinei.
- CS2.** Investigarea calității resurselor de apă și evidențierea surselor de poluare și degradare a resurselor acvatice.
- CS3.** Identificarea mecanismelor de protecție, conservare, ameliorare și restabilire a resurselor acvatice în scopul menținerii unui echilibru ecologic.
- CS4.** Stabilirea politicilor naționale și internaționale în domeniul protecției și conservării resurselor acvatice.
- CS5.** Proiectarea unor activități de protecție și conservare a resurselor acvatice.

### 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.05.O.015	Metode de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice	V	60	30	15	15		Examen	2		

### V. Unitățile de învățare

Unități de competență		Unități de conținut	
<b>Unitatea de învățare 1</b> <b>Generalități privind resursele acvatice</b>			
<b>UC1.</b> Aprecierea rolului apei ca resursă naturală și necesitatea dezvoltării durabile a mediului acvatic. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilirea funcțiilor apei ca resursă naturală.</li> <li>• Identificarea tipurilor de ecosisteme acvatice.</li> </ul>		1.1. Apa ca resursă naturală. Rolul, funcțiile și importanța apei ca resursă naturală. Dezvoltarea durabilă a resurselor acvatice. 1.2. Diversitatea ecosistemelor acvatice. Tipuri de ecosisteme acvatice	

<b>Unitatea de învățare 2</b> <b>Starea calității resurselor acvatice. Factorii determinanți ai calității apelor.</b> <b>Efecte ale poluării apei</b>	
<b>UC2.</b> Investigarea calității resurselor de apă și evidențierea surselor de poluare și degradare a resurselor acvatice.	2.1. Starea actuală a resurselor de apă. Factorii determinanți ai calității apelor de suprafață. Factorii naturali și antropici.  2.2. Resursele acvatice din Republica Moldova și reacțiile la schimbările climatice. Riscurile pentru resursele acvatice ale Republicii Moldova.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea factorilor și surselor de poluare a resurselor acvatice;</li> <li>• Aprecierea riscurilor schimbărilor climatice asupra resurselor acvatice din Republica Moldova.</li> <li>• Stabilirea impactului poluării resurselor de apă asupra sănătății umane și asupra mediului ambiant.</li> </ul>	2.3. Poluarea apelor de suprafață și subterane. Surse și tipuri de poluare. Controlul surselor de poluare.  2.4. Eutrofizarea. Cauze și consecințe ale procesului de eutrofizare. Controlul eutrofizării. Prevenirea și combaterea eutrofizării.  2.5. Mediul înconjurător și sănătatea umană în raport cu gradul de poluare a apelor. Maladii neinfectioase.
<b>Unitatea de învățare 3</b> <b>Protecția și conservarea resurselor acvatice</b>	
<b>UC3.</b> Identificarea mecanismelor de protecție și conservare a resurselor acvatice în scopul menținerii unui echilibru ecologic.	3.1. Managementul resurselor acvatice. Gestionarea și valorificarea resurselor de apă în Republica Moldova. Cadrul de politici și reglementări în Republica Moldova.
<b>UC4.</b> Stabilirea politicilor naționale și internaționale în domeniul protecției și conservării resurselor acvatice.	3.2. Protecția resurselor de apă. Zone de protecție sanitată.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilirea pârghiilor de gestionare a resurselor de apă din Republica Moldova.</li> <li>• Aprecierea rolului ariilor naturale protejate în conservarea resurselor de apă din Republica Moldova.</li> <li>• Argumentarea necesității de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice;</li> <li>• Conștientizarea rolului omului, statului și comunității în conservarea resurselor de apă.</li> </ul>	3.3. Conservarea resurselor acvatice în arii naturale protejate. Rolul lor în conservarea biodiversității și valorificarea durabilă a resurselor de apă.
<b>UC4.</b> Proiectarea unor activități de protecție și conservare a resurselor acvatice.	3.4. Zonele umede din Republica Moldova. Importanța lor. Convenția Ramsar.  3.5. Conservarea ecosistemelor acvatice prin rezervații științifice în Republicii Moldova.
<b>Unitatea de învățare 4</b> <b>Ameliorarea și restabilirea resurselor acvatice</b>	
<b>UC5.</b> Identificarea căilor de ameliorare și restabilire a resurselor acvatice în scopul menținerii unui echilibru ecologic.	4.1. Ameliorarea ecosistemelor acvatice prin procese naturale. Autoepurarea apelor de suprafață. Factorii care influențează autoepurarea.  4.2. Principalele grupe de organisme acvatice care intervin în procesul de epurare a apelor.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilirea factorilor ce influențează procesele de ameliorare a calității resurselor acvatice.</li> <li>• Identificarea căilor de restabilire a resurselor acvatice.</li> </ul>	4.3. Prevenirea eroziunii malurilor ecosistemelor acvatice. Perdelele forestiere și zonele-tampon.
--	--

#### VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			Studiul individual ghidat
		Total	Contact direct teoretice	practice	
1.	<b>Generalități privind resursele acvatice</b>	6	4	-	2
2.	<b>Starea calității resurselor acvatice. Factorii determinanți ai calității apelor. Efecte ale poluării apei</b>	20	10	4	6
3.	<b>Protecția și conservarea resurselor acvatice</b>	21	10	7	4
4.	<b>Ameliorarea și restabilirea resurselor acvatice</b>	13	6	4	3
	<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

#### VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>Unitatea de învățare 1</b> <b>Generalități privind resursele acvatice</b>			
1.1. Resursele de apă ale Terrei. Resursele de apă ale Republicii Moldova.	Tabel: Distribuția apei pe Terra, Reursele acvatice ale Republicii Moldova	Prezentarea informației	2 ore
<b>Unitatea de învățare 2</b> <b>Starea calității resurselor acvatice. Factorii determinanți ai calității apelor. Efecte ale poluării apei</b>			
2.1. Amenințări la adresa resurselor de apă. Factorii periclitanți ai resurselor acvatice din Republica Moldova.	Harta conceptuală: Factorii periclitanți ai resurselor acvatice.	Prezentarea și argumentarea informației	2 ore
2.2. Poluarea prin ape uzate. Caracteristicile și impactul apelor reziduale menajere și industriale.	Referat „Poluarea prin ape uzate a resurselor acvatice” Grafic T: Impactul apelor uzate	Comunicări orale, secvențe video/Power Point.	2 ore

2.3. Poluarea biologică a apei. Afecțiuni transmise pe cale hidrică.	Studiu de caz „Afecțiuni transmise pe cale hidrică” Referat: Riscul poluării biologice a apei.	Prezentarea referatului, PPT. Prezentarea studiului de caz.	2 ore
<b>Unitatea de învățare 3</b> <b>Protecția și conservarea resurselor acvatice</b>			
3.1. Politici internaționale în domeniul apelor.	Referat, informații: Politici internaționale în domeniul apelor	Prezentarea informațiilor, comunicare orală	2 ore
3.2. Protecția transfrontalieră a resurselor acvatice. Convenția pentru protecția fluviului Dunărea.	Tabel completat după algoritm	Prezentarea tabelului, discuții în grup,	2 ore
<b>Unitatea de învățare 4</b> <b>Ameliorarea și restabilirea resurselor acvatice</b>			
4.1. Conservarea, restabilirea și ameliorarea resurselor acvatice. Proiect de grup.	Proiect în grup	Prezentarea proiectelor	3 ore

### VIII. Lucrările practice recomandate

Nr. crt.	Unități de conținut	Tematica lucrărilor practice	Numărul de ore
1.	Starea calității resurselor acvatice. Factorii determinanți ai calității apelor. Efecte ale poluării apei	Poluarea chimică a apei. Investigarea fizico-chimică a apei. Indicatorii chimici de poluare.	2
2.		Evaluarea poluării bazinelor acvatice pe teritoriul Republicii Moldova.	2
3.	Protecția și conservarea resurselor acvatice	Cadrul legislativ în domeniul apelor în Republica Moldova. Legea apelor	2
4.		Convenții internaționale în domeniul protecției resurselor de apă.	2
5.		Tehnici și tehnologii de epurare a apelor uzate.	3
6.	Ameliorarea și restabilirea resurselor acvatice	Remedierea ecosistemelor acvatice. Măsuri de remediere. Studiu de caz.	2
7.		Amenajările hidrotehnice. Diminuarea impactului amenajărilor hidrotehnice.	2
	<b>Total</b>		<b>15</b>

### IX. Sugestii metodologice

Principalul element metodologic îl reprezintă organizarea procesului de instruire în raport cu noile finalități asumate (competențele generale și competențele specifice, competențe profesionale).

Prezentul curriculum își propune să formeze competențe, valori și atitudini prin demersuri didactice care să coreleze explicit conținuturile învățării cu practica instruirii eficiente, ceea ce implică revalorificarea resurselor educaționale (metode, mijloace) legitimate de practică și utilizarea unor resurse moderne. Cadrul didactic trebuie să orienteze demersul didactic spre realizarea unor tipuri de activități de învățare care să vizeze:

- utilizarea metodelor aplicative și interactive care să asigure activizarea structurilor cognitive ale elevilor și transformarea lor în coparticipanți la propria instruire și educație;
- contribuția individuală a elevului (documentarea din diferite surse de informare, observarea directă sau indirectă, exercițiul personal, experimentul etc.);
- dezvoltarea capacitatei de comunicare în situații diferite și în forme diverse;
- dezvoltarea capacitatei de abordare integrată a problemelor specifice mediului acvatic;
- exersarea lucrului individual și în echipă, a îndeplinirii unor roluri specifice și a cooperării în realizarea sarcinilor de lucru; etc.

Pentru dobândirea competențelor specifice asumate de curriculumul disciplinei sunt sugerate o serie de activități de învățare. Metode și mijloace de învățământ cu contribuții semnificative în formarea competențelor specifice cursului „Metode de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice” sunt: expunerea prin comunicarea de către profesor a unor cunoștințe noi, sistematic, în forma unei prezentari orale; problematizarea ce constă în punerea în fața elevului a unor dificultăți create intenționat, prin depășirea cărora, prin efort propriu, elevul învăță ceva nou, harta conceptuală, diagrama Wenn, investigarea, etc. O metodă eficientă de formare a competențelor de investigație utilă în activitatea de învățare a disciplinei este studiu de caz în care elevii se confruntă cu situații reale sau simulate încurajând elevii să se implice cât mai activ în dezbatere fiind critici și propunând cât mai multe variante de soluționare. Această metodă este aplicată și pentru studiul individual. Realizarea proiectelor asigură dezvoltarea abilităților lucrului în echipă. Utilizarea corectă a metodelor didactice maximizează potențialul fiecărui elev, asigurând formarea competențelor profesionale și personale.

#### X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Actul didactic este definit drept un proces de predare-învățare-evaluare, unde evaluarea are funcția de realizare a conexiunii inverse, a interferenței dintre primele două elemente. Cadrele didactice trebuie să stabilească prin planificare când, cum și cu ce vor verifica dacă, competențele prevăzute în standardele de pregătire profesională au fost atinse. În urma evaluării elevul își va modifica strategia de învățare, iar profesorul pe cea de predare. Evaluarea nivelului de formare a competențelor în cadrul orelor se vor realiza în funcție tipul lecției: cele teoretice se va realiza prin teste, exemple de aplicare a cunoștințelor teoretice în practică, etc.; de laborator se va realiza prin elaborarea de către elev a investigațiilor referitoare la mecanismele de protecție a resurselor acvatice, având la bază unitățile de conținut studiate în cadrul orelor teoretice precum și abilitățile anterior dezvoltate. Evaluarea studiului individual se va efectua în baza produsului elaborat, prezentărilor, referatelor, proiectelor în grup. Monitorizarea sistematică a performanțelor elevului se efectuează utilizând metoda portofoliului, ce include rezultatele relevante obținute prin celelalte metode și tehnici de evaluare. Aceste rezultate privesc probele orale, scrise și practice, observarea sistemică a comportamentelor școlare, proiectul, autoevaluarea, precum și sarcini specifice, individuale fiecărei unități de învățare.

## **XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu**

Pentru asigurarea demersului didactic, în cadrul unității de curs „Metode de conservare, restabilire și ameliorare a resurselor acvatice” se vor utiliza resursele disponibile în instituție pentru procesul de studiu și se va depune eforturi constante pentru îmbunătățirea, diversificarea, modernizarea și adaptarea acestora la necesitățile didactice.

Procesul de studiu se va desfășura în sălile de studiu dotate cu utilaje necesare: tabla, calculator, proiectoare la necesitate. Pentru a îndeplini sarcinile propuse se vor utiliza resurse materiale: manuale disponibile în biblioteca instituției și în format electronic, surse accesibile on line, texte auxiliare, planșe, fișe, pliante, fotografii, secvențe de film etc.

Resursele procedurale se referă la forma de organizare a clasei, modalități de organizare a activității, metode de învățare, metode de predare și alocare de timp care sunt planificate de profesor.

## **XII. Resurse didactice recomandate elevilor**

Nr. crt.	Denumirea resursei didactice	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Așevschi V., Dudnicenco T., Roșcovan D. Ecologie și Protecția Mediului. Chișinău: ULIM, 2007, 400 p.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	15
2.	Așevschi V., Dudnicenco T., Inginerie ambientală. Chișinău: 2008, 410 p	Biblioteca Colegiului de Ecologie	5
3.	Așevschi V., Crivoi A., Igiena mediului, Chișinău: USPEE, 2013	Biblioteca Colegiului de Ecologie	3
4.	Așevschi V., Ecologie acvatică, Chișinău: S.n., 2010	Biblioteca Colegiului de Ecologie	2
5.	Chirică L., Nedealcov M., Dudnicenco T., Managementul mediului. Chișinău, 2014	Biblioteca catedrei	2
6.	Legislația de mediu a Republicii Moldova. Vol. I,II,III. Chișinău: Eco-Tiras, 2009	Biblioteca Colegiului de Ecologie	4
7.	Pârvu C., Ecologie generală. București, 2001	Biblioteca Colegiului de Ecologie	2
8.	Resursele naturale, volumul 1. Chișinău: Știința, 2006.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	4
9.	Ungureanu L. Zubcov E., Coșeru I. Ecosisteme acvatice, particularități, măsuri de protecție și remediere. Chișinău, 2011	Biblioteca Colegiului de Ecologie	15