



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

„Aprob”



Mariț Alexandru, director

„24” august 2017

Curriculumul stagiul de practică

Disciplina: Metode de analiză a componentelor mediului

Specialitatea

71210. Gospodărirea și protecția apelor

Calificarea

Tehnician în gospodărirea și protecția apelor

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



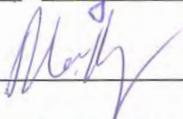
Autor:

Tudorachi Aliona, profesor de discipline ecologice

Aprobat:

Consiliul Metodico-științific din „24” august 2017,

Mariț Alexandru, director



(semnătura)

Recenziți:

1. Rusnac Arcadie, Șeful Departamentului asigurarea calității, control și reglementare,
S.A. „Apă- Canal Chișinău”
2. Gontea Petru, Director, Direcția generală locativ-comunală și amenajare al Consiliului Municipal
Chișinău

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

I.Preliminarii

Un rol prioritar în cadrul procesului de dezvoltare durabilă îl joacă resursele naturale, calitatea componentelor mediului ambiant, factorul de echilibru între cererea crescândă a societății și oferta limitată a naturii. Valorificarea componentelor de mediu în condițiile actuale trebuie să asigure balanță stabilă între social, economic și mediu. Este o situație complexă ce impune pregătirea unor specialiști calificați și totodată flexibili la dinamica pieței forței de muncă. Stagiul de practică consolidează cunoștințele specifice, vizând atât clasificarea și tipologia resurselor naturale cât și acțiunile de protecție a mediului. În plus elevii sunt conectați la activități complexe, de documentare, laborator și teren, asigurându-se astfel o pregătire la standarde înalte pentru profesia ce va fi exercitată după absolvire. Pe parcursul stagiului de practică elevul va căpăta:

Competențe profesionale:

- Cunoașterea și aplicarea metodelor de investigare și de evaluare a resurselor acvatică în calitate de component a mediului și obiect de analiză;
- Pregătirea reactivelor necesare la analiza apelor;
- Evaluarea calității probelor de apă în baza rezultatelor analizelor de laborator;
- Elaborarea rapoartelor și strategiilor de protecție a resurselor acvatică;

Unitatea de curs „Metode de analiză a componentelor mediului ambiant” se centrează pe dezvoltarea abilităților profesionale a elevilor, oferind o bază solidă de cunoștințe și aptitudini practice necesare desfășurării activității în unitățile economice de profil, contribuind astfel la formarea lor profesională. Conform planului de învățământ MACMA se studiază de către elevii specialității „Ecologia și protecția mediului ambiant” și „Gospodărirea și protecția apelor”.

Stagiul de practică didactică la disciplina „Metode de analiză a componentelor mediului ambiant” (în continuare MACMA) constituie parte integrală a procesului de învățământ și reprezintă o etapă fundamentală în formarea viitorilor specialiști în domeniul ecologiei și protecției mediului ambiant.

Obiectivele stagiului de practică:

1. Adăugarea deprinderi practice și atitudinilor relevante în domeniul ecologiei și protecției mediului ambiant;
2. Dezvoltarea abilităților și competențelor specifice, necesare pentru realizarea atribuțiilor funcționale/sarcinilor de lucru la nivelul așteptărilor angajatorului, fiind aplicabile în diverse contexte de muncă;
3. Însușirea tehnicilor de executare a analizei calității componentelor mediului ambiant: sol, apă, aer, plante verzi;
4. Utilizarea în procesul de lucru a ustensililor, materialelor și aparatelor;
5. Formarea deprinderilor de analiză comparativă și sistematizare a indicatorilor de laborator.
6. Consolidarea și aprofundarea competențelor generale care reprezintă un sistem de cunoștințe teoretice;

Stagiul de practică se desfășoară la finele anului de învățământ și are o durată de 60 de ore. Activitatea specialiștilor ecologi și tehnicieni în gospodărirea apelor necesită cunoștințe în domeniu și deoarece nivelul de calificare îi solicită absolventului competențe concrete, un rol aparte au abilitățile practice, iar exersarea în laborator rămâne modalitatea cea mai eficientă de învățare.

Evaluarea competențelor achiziționate ca urmare a stagiului de practică constă în aprecierea abilităților elevilor de a pregăti reactivele și soluțiile necesare, de a realiza analiza componentelor mediului, de a aplica corect tehnicile de analiză și de a sistematiza rezultatelor obținute.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Mediul înconjurător este dinamic permanent au loc schimbări chimice, fizice și biologice a aerului, apei, solului, produselor alimentare, implicit sub acțiunea factorului antropogen. Pentru a asigura dezvoltarea durabilă este necesar de a stabili măsura în care aceste transformări au fost provocate de oameni, cum și în ce condiții, aplicarea științei și tehnologiei poate controla și ameliora calitatea mediului înconjurător.

Prin calitatea mediului se înțelege starea acestuia la un moment dat, rezultată din integrarea tuturor elementelor sale structurale și funcționale, capabile să asigure o ambianță satisfăcătoare necesităților multiple ale vieții omului. Cunoașterea calității mediului implică cunoașterea și analiza unui număr mare de aspect/indicatori. De exemplu, referitor la calitatea aerului se fac aprecieri asupra prezenței unor gaze, substanțe solide, hidrocarburi, conținutul în unele elemente chimice, substanțe organice, anorganice, iar exprimarea este în g/m^3 , mg/m^3 , %, prin indici de calitate și indice general de poluare. Calitatea apelor se exprimă prin gradul de impurificare cu diferite substanțe, prin starea naturală a apelor respective și prin indicatori chimici și biologici, iar calitatea solurilor se apreciază după contaminarea cu diferite substanțe, producțiile obținute, diminuarea producțiilor.

Deaceia cercetările științifice din domeniul protecției mediului trebuie să fie îndreptate spre micșorarea urmărilor negative posibile a diferitor activități și spre elaborarea unor metode efective de analiză a calității componentelor mediului ambiant, elaborării normelor de influență premisa asupra ecosistemelor naturale. Sunt necesare date despre aceea cum se comporta, ce transformări suferă și la ce urmări duc diversele substanțe chimice ce ajung în biosferă. De la constatarile schimbărilor ce se petrec în natură este necesar să treacă la prognozarea lor și la reglarea calității mediului ambiant. Tot o dată, metodele tradiționale de analiză fizico-chimică și chimico-biologică servesc la aprecierea stării și caracteristicilor dinamice ale ecosistemelor naturale.

În această situație crește rolul chimiei în protecția naturii. În importanța studierii MACMA este determinată de faptul că disciplina contribuie la soluționarea unor sarcini cu care se confruntă ecologia, industria alimentară, industria farmaceutică, etc.

Conținutul stagiului de practică este în consens cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi în domeniul Științei Mediului, întrucât prezintă detaliat pe fiecare factor de mediu (aer, apă, sol) principalele tehnici și tehnologii aplicate atât în prevenirea poluării acestor factori, cât și în procesele de epurare a acestora.

Sunt utilizate diferite tehnici de analiză a parametrilor fizici, chimici (precum sedimentarea, centrifugarea, filtrarea, distilarea, flotarea, etc), tehnici chimice (cum sunt oxidarea, neutralizarea, coagularea, flokularea, epurarea prin schimb ionic) și tehnici biologice (ca epurarea anaerobă sau aerobă, bioremedierea sau fitoremedierea), care au ca rezultat final fie înlăturarea totală sau parțială a poluanților din factorii de mediu, fie transformarea acestora în produse mai puțin periculoase pentru mediu.

Cunostințele acumulate în cadrul cursului sunt utile atât responsabililor cu probleme de mediu din domeniul industrial, dar și autoritățile locale sau companiilor cu activități în domeniul tratării și epurării apelor sau de depoluare a factorilor de mediu.

Scopul fundamental al practicii la MACMA este consolidarea și aplicarea cunoștințelor teoretice, însușirea metodelor și tehnologiilor de efectuare a lucrărilor de cercetare precum și acumularea deprinderilor de a utiliza în procesul lucrărilor instrumentarul necesar.

Tehnicianul în gospodărirea și protecția apelor desfășoară activități de: recoltarea probelor (de sol, apă, aer și alte materiale) prin utilizarea instalațiilor și instrumentelor de teren și laborator specifice, participă la sau derulează activități experimentale, încercări sau analize, urmărește și supraveghează aparatele de monitorizare a factorilor de mediu, a aparatelor de măsurare a poluării aerului, apei, solului și efectuează diagrame de transcriere a rezultatelor, întreține și repară aparatele și instrumentele necesare cercetărilor etc.

III. Competențe profesionale specifice stagiului de practică

Componenta *abilități* are scopul de a dezvolta capacitățile psihomotorii ale elevilor. În acest caz, cele mai recomandate strategii sunt cele în care predomină acțiunea de investigație a realității (observația, experimentul, modelarea, demonstrația) și strategiile în care se pune accentul pe acțiunea practică (exercițiul, lucrarea practică, jocul didactic). Aceste strategii au un caracter aplicativ și formează la elevi abilități acțional-practice.

Componenta *atitudini* urmărește formarea la elevi a comportamentului și valorilor în contextul condițiilor sociale bine determinate. În acest scop, se vor aplica strategii care formează la elevi valori și atitudini personale: studiul de caz, interviul, jocul de rol, dezbaterile, asaltul de idei etc.

În activitățile practice accentul se va pune pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

Competența profesională depinde de: aptitudini și capacități dar este în primul rând un rezultat al experienței profesionale. Competența profesională reprezintă capacitatea de a aplica, a transfera și a combina cunoștințe și deprinderi în situații și medii de muncă diverse, pentru a realiza activitățile cerute la locul de muncă, la nivelul calitativ specificat în standardul ocupațional.

1. Analiza metodelor fizico-chimice.
2. Recoltarea probelor de apă. Analiza indicilor organoleptici. Analiza indicilor fizici ai apei.
3. Analiza indicilor hidrochimici. Determinarea formelor de oxigen din apă: CCO și CBO.
4. Determinarea clorurilor.
5. Recoltarea probelor de sol. Analiza indicilor fizici ai solului.
6. Analiza extrasului apos al solului. Analiza formelor de azot din sol.

IV. Administrarea stagiului de practică

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct			
		Prelegeri	Practică		
IV	60		60	examen	2

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
UC1. Familiarizarea cu curricula practicii didactice: scopul și sarcinile practicii didactice.	Agenda practicii	Prezentarea agendei	1 săptămână
UC2. Tehnica securității în laborator. Analiza metodelor fizico-chimice utilizate. Algoritmii analizelor. Pregătirea locului de lucru, veselei și reactivelor necesare pentru analizele de laborator.	Comunicare orală	Prezentarea grafică a algoritmilor	1 săptămână
UC3. Recoltarea probelor de apă. Analiza indicilor organoleptici: miros, gust, transparență. Analiza indicilor fizici: temperatură, turbiditate, pH.	Studiu de caz	Prezentarea PPT	1 săptămână
UC3. Analiza indicilor hidrochimici: alcalinitatea, durezza totală și temporară. Formele de oxigen din apă: CCO și CBO. Determinarea clorurilor.	Studiu de caz	Prezentare PPT	2 săptămână
UC4. Aplicarea metodelor chimice de analiză în determinarea calității aerului. Analiza CO din aer prin metoda expres.	Studiu de caz	Prezentarea grafică	2 săptămână
UC5. Recoltarea probelor de sol. Completarea fișei și etichetei. Tehnica recoltării probelor de sol. Pregătirea probelor pentru analiza de laborator. Selectarea metodelor de analiză. Analiza indicilor fizici ai solului: umiditatea, compoziția granulometrică, permeabilitatea, capilaritatea, capacitatea de reținere a apei, porozitatea. Extrasul apos al solului și analiza formelor de azot din sol.	Studiu de caz	Prezentare PPT	2 săptămână
UC6. Sistematizarea rezultatelor.	Concluzii	Prezentarea	2 săptămână

Concluziile generale. Compararea cu valorile CMA. Prezentarea raportului despre lucrul efectuat în cadrul practicii didactice. Conferința de totalizare.		raportului	
Total			60 ore

VI. Sugestii metodologice

Sugestii metodologice – orientează proiectarea demersului didactic în concordanță cu specificul disciplinei. Tehnologiile didactice aplicate în procesul instructiv-educativ vor fi indicate explicit în proiectele didactice elaborate de fiecare profesor în funcție de nivelul de pregătire și progresul demonstrat atât de grupa de elevi în ansamblu, cât și de fiecare elev în parte. La selectarea metodelor și tehnicilor de predare-învățare-evaluare se va promova o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și dezvoltarea încrederii în sine. La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor, conform opțiunilor metodologice ale fiecărui cadru didactic.

În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum, atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. În corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de activități practice, de evaluare a produsului finit. Cadrul didactic va stabili coerența între competențele specifice disciplinei, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace și tehnici de evaluare.

VII. Sugestii de evaluare a stagiilor de practică

Evaluarea presupune îmbinarea activităților de măsurare, de apreciere și asigură stimularea dezvoltării capacității de autoevaluare la elevi. Pentru evaluarea stagiunii de practică se utilizează evaluarea continuă și sumativă, deoarece practica se desfășoară după studierea cursului teoretic și este necesară pentru aprofundarea și îmbunătățirea cunoștințelor primite. După finalizarea stagiului practic, elevii au susținerea portofoliului. Pentru evaluarea rezultatelor desfășurării practicii, a calității și volumului cunoștințelor și abilităților practice dobândite, se utilizează metoda tradițională de evaluare - proba scrisă și metoda complementară, crearea portofoliului. Pentru evaluare, după desfășurarea practicii, fiecare elev prezintă profesorului portofoliul individual, care conține informații pentru fiecare unitate a practicii, despre activitatea subdiviziunilor vizitate, descrierea metodelor fizico-chimice utilizate, explicarea recoltării probelor de apă și sol, explicarea determinării indicilor organoleptici și indicilor fizici ai apei, aplicarea metodelor chimice de analiză în determinarea calității aerului, determinarea indicilor fizici ai solului.. Portofoliul se evaluează conform conținutului și a calității pregătirii materialelor și influențează la notă. Criteriile de evaluare a produselor în portofoliul pentru măsurarea competenței includ: respectarea cerințelor tehnice, tehnologice și de standardizare; claritatea și coerența materialelor prezentate; corectitudinea proiectelor și complexitatea îndeplinirii lucrărilor; calitatea, volumul și termenii de prezentare a materialelor; prezentarea concluziilor sau a rezumatului la fiecare activitate. Evaluarea competențelor se desfășoară la sfârșitul semestrului în formă de prezentare, susținere a portofoliului și evaluarea cunoștințelor.

VIII. Cerințe față de locul de practică

Stagiul de practică se desfășoară în cadrul Colegiului de Ecologie în laboratorul de chimie și analiză a componentelor mediului și la Stația de epurare din Chișinău. Laboratorul de chimie și analiză a componentelor mediului este dotat cu utilaje, echipamente și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator ca:

- Reagenți chimici, eprubete, pahare, pH-metru, baloane cotate, baloane din sticlă, cilindre, reșou electric etc. Se propune în laborator instalarea distilatorului de apă.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Așevschi V „Igienă mediului”, Chișinău, 2013.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	9
2.	Donea V, Dediu I, Andon C „Ecologia și protecția mediului”, Chișinău, 2002.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	30
3.	Friptuleac G „Igienă mediului”, Știința, 1998.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	15
4.	Posipaiko.V.I. „Metode chimice de analiză” Chișinău, 1992.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	60
5.	Sanduleac A „Pedologia”, Chișinău, 2007.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	50
6.	Sandu M „Metode și instrucțiuni pentru controlul calității apei”, Chișinău, 2010.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	30