

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3 Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	IM + ISBE / inginer de mediu SM

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii de Gospodărire și Tratare a Apelor, Cod: NLR4231						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr.ing Dorin Manciula						
2.3 Titularul activităților de seminar	Șef lucrări dr.ing Dorin Manciula						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob; Op

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
				3.4. proiect	1
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.6 curs	28	3.7 laborator	14
				3.8. proiectare	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire laboratoare, teme proiectare					20
Tutoriat					6
Examinări					2
Alte activități: .....					2
3.7 Total ore studiu individual			70		
3.8 Total ore pe semestru			126		
3.9 Numărul de credite			5		

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>operații unitare și chimie.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>noțiuni de bază de chimie și inginerie, de informare și documentare, de activitate în echipă, de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție și de prelucrare a datelor.</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>sală de curs, (50-60 locuri), cu videoproiector.</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>laboratorul D.0.2., dotat cu apă, curent, sticlărie, aparatură și echipamentele de lucru.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dezvoltarea capacităților de lucru în echipă, de a gândi relațional și de a găsi modalități concrete de abordare și soluționare a problemelor specifice de mediu la diferite niveluri de analiză, (global, regional, local);</li> <li>analiza critică, aplicarea modelelor, teoriilor și utilizarea noțiunilor din domeniul științelor fundamentale și ingineresti pentru abordarea problemelor specifice cunoașterii și protecției mediului;</li> <li>explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordari, modele și noțiuni privitoare la științele fundamentale și ingineresti;</li> <li>prezentarea de proiecte referitoare la domeniile ingineresti;</li> <li>recunoașterea și descrierea conceptelor, teoriilor, metodelor și modelelor elementare privitoare la științele fundamentale și la științele ingineresti.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente;</li> <li>identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;</li> <li>utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.), atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională;</li> <li>descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor din domeniile științifice fundamentale, (matematică, fizică, chimie) și din domeniul științelor ingineresti;</li> <li>descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor din domeniul economico-managerial aplicate în domeniul mediului.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>familiarizarea studenților cu aspectele gestionării resurselor de apă;</li> <li>cunoașterea tehnologiilor de epurare a apelor uzate rezultate în urma diferitelor activități antropice;</li> <li>cunoașterea modalităților de limitare a emisiilor poluante provenite din surse difuze de poluare a apleor.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>dezvoltarea de deprinderi tehnice în vederea evaluării cantitative a impactelor asupra mediului;</li> <li>dezvoltarea și implementarea conceptelor legate de aplicarea celor mai bune tehnici disponibile în ceea ce privește gestionarea resurselor de apă.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Curs 1. Gospodărirea apelor. Generalități și noțiuni introductive. Rolul și importanța apei. Utilizarea apei și dezvoltarea socio-economică.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 2. Ramurile și obiectul gospodării apelor. Gospodărirea cantitativă și calitativă. Legături între tehnologiile de gospodărire și tratare a apelor și alte discipline tehnice.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă

Curs 3. Categorii de ape. Dezvoltarea durabilă în domeniul apelor. Aspecte economice și legislative.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 4. Constituirea resurselor de apă. Clasificare și caracteristici. Caracterizare cantitativă și calitativă.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 5. Influența activităților antropice asupra resurselor de apă.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 6. Poluarea apelor. Tipuri de poluare. Materii poluante. Surse de poluare a apelor și clasificarea acestora. Ape uzate. Standarde de mediu în domeniul calității apelor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 7. Procese unitare în tratarea și epurarea apelor. Metode de epurare a apelor uzate.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 8. Procese fizice de epurare. Separarea gravitațională. Flotația. Filtrarea.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 9. Centrifugarea. Separarea prin membrane. Clasificarea membranelor. Structura membranelor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 10. Osmoza și osmoza inversă. Microfiltrarea și ultrafiltrarea. Electrodializa.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 11. Procese unitare cu transfer între faze. Extracția lichid-lichid. Striparea. Distilarea și rectificarea.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 12. Spumarea. Adsorbția. Înghețarea. Procese chimice de epurare. Neutralizarea. Reducerea chimică și oxidarea.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 13. Precipitarea. Coagularea și flocularea. Schimbul ionic.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă

Curs 14. Procese biologice. Procese aerobe. Procese anaerobe. Dezinfecția.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

## Bibliografie

- Tehnologii de gospodărire și tratare a apelor - Suport de curs
- Analiza fenomenelor de transport implicate în poluarea fluidelor / Speranța Coldea. - București : Matrix Rom, 2007
- Bioremediation and natural attenuation : process fundamentals and mathematical models / Pedro J. J. Alvarez, Walter A. Illman. - Hoboken, N. J : John Wiley & Sons, 2006
- Difuzia și dispersia poluanților în geofluidă / Speranța Coldea. - Cluj-Napoca : Presa Universitară Clujeană, 2002
- Epurarea apelor uzate / Victor Căndea-Muntean, Victor Căndea-Muntean jr. - București : Oscar Print, 2001.  
Epurarea apelor uzate / Ovidiu Ianculescu, Gheorghe Ionescu, Raluca Racovițeanu. - București : Matrix Rom, 2001
- Epurarea apelor uzate / Cîrțînă Daniela. - Târgu Jiu : Academica Brâncuși, 2007
- Fiabilitatea proceselor, instalațiilor și echipamentelor de tratare și epurare a apelor / Dan Robescu, Diana Robescu, Szabolcs Lanyi, Attila Verestoy. - București : Editura Tehnică, 2002
- Managementul industriei apei / Constantin Dinu Mioc, Dan Nicolae Robescu, Mihaela Mioc. - București : Editura Tehnică, 2000
- Modelarea și simularea proceselor de epurare / Diana Robescu, Attila Verestoy, Szabolcs Lanyi, Dan Robescu. - București : Editura Tehnică, 2004
- Modernizarea stațiilor de epurare / Emanoil Segneanu. - Timișoara : Politehnica, 2006
- Optimizarea funcționării unui sistem de gospodăria apelor în perioade secetoase / Mihai Cătălin Nagy. - Timișoara : Politehnica, 2008
- Strategic planning for water / Howes Hugh. - Abingdon, OX : Taylor & Francis, 2008
- Tehnici de depoluare a mediului : îndrumar / Ioan Ovidiu Muntean. - Petrosani : Universitas, 2004
- Tehnologia apei potabile și industriale / Carmen Teodosiu. - București : Matrix Rom, 2001  
Tehnologii de depoluare a mediului / Roman Morar, Ioan Ovidiu Muntean, Ioan Cugleşan, Ioan Almășan. - Cluj-Napoca : Dacia, 2004
- Tehnologii, instalații și echipamente pentru epurarea apei / Dan Robescu, Szabolcs Lanyi, Diana Robescu, Ionel Constantinescu. - București : Editura Tehnică, 2000
- Teoria decantării și filtrării apei / Gabriel Racovițeanu. - București : Matrix Rom, 2003
- Utilizarea filtrelor de nisip la epurarea avansată a apelor uzate / Speranța Ianculescu. - București : Matrix Rom, 2002
- Valorificarea ecologică a deșeurilor agro-zootehnice prin biotehnologii de epurare a apelor uzate / Loreta Căuțuș, Gheorghe Licurici, Costel Călinescu. - Suceava, 2003
- Wastewater treatment : technologies, installations and equipment / Dan Robescu, Szabolcs Lanyi, Ionel Constantinescu, Diana Robescu, Attila Verestoy. - București : Editura Tehnică, 2001
- Water policy for sustainable development / David Lewis Feldman. - Baltimore : The Johns Hopkins University Press, 2007
- Water supply and pollution control / Warren Viessman, Mark J. Hammer. - Upper Saddle River, N.J : Pearson : Prentice Hall, 2005

8.2 <b>Proiect</b> (o ora/sapt.) si <b>laborator</b> (o ora/sapt.)	Metode de predare	Observații
Etapa 1 proiect: Prezentarea temelor de proiect și a structurii acestuia. Prezentarea și organizarea activităților didactice de laborator pe lucrări și grupe de lucru. Norme de protecția muncii în laboratorul de tehnologii de gospodărire și tratare a apelor. (2 ore).	Conversație	Prezența la activitățile de proiectare este obligatorie.
Etapa 2 proiect: Elementele unui sistem de alimentare cu apă. Dispunerea generală a componentelor unei stații de alimentare cu apă. Calucule privind: necesarul și cerința de apă. Debite caracteristice și elemente de calcul. Coeficienți de variație zilnică și orară. Debite de dimensionare și verificare pentru obiectele sistemului și pentru dezvoltarea localităților. ( 2 ore)	Conversație, prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz, exerciții, calcule.	Prezența la activitățile de proiectare este obligatorie.
Etapa 3 proiect: Funcționarea sistemelor de alimentare cu apă. Scheme logice, scheme bloc, conexiuni în serie, în paralel și alternative. Calcule privind evaluarea siguranței unui sistem de alimentare cu apă. Cauzele insuficienței în funcționarea unui sistem de alimentare cu apă. Principii de bază în elaborarea procesului tehnologic de tratare, pentru obținerea apei potabile și industriale. Procedee de tratare pentru obținerea apei potabile și industriale. (2 ore)	Conversație, prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz, exerciții, calcule.	Prezența la activitățile de proiectare este obligatorie.
Etapa 4 proiect: Reținerea pe grătare. Elemente de proiectare tehnologică a bazinului de deznisipare, a utilajelor de sedimentare și a utilajelor de coagulare-floculare. Utilaje și modalități de filtrare, eliminare a sărurilor și dezinfecție a apei. Metode de depozitare și de distribuție a apei către consumatori ( 2 ore)	Conversație, prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz, exerciții, calcule.	Prezența la activitățile de proiectare este obligatorie.
Etapa 5 proiect: Sisteme și rețele de canalizare. Elemente generale de proiectare a rețelelor de canalizare. Alcătuirea unei scheme generale pentru o stație de epurare a apelor uzate orășenesti. Epurarea mecanică, biologică și avansată a apelor uzate. Dezinfecția. Tratarea nămolurilor. ( 2 ore)	Conversație, prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz, exerciții, calcule.	Prezența la activitățile de proiectare este obligatorie.
Etapa 6 proiect: Calculul gradului de epurare necesar din punct de vedere al suspensiilor, al CBO <sub>5</sub> , al oxigenului, al pH-ului și al substanțelor toxice. Evaluarea impactului unei stații de epurare a apelor uzate asupra mediului. Problemele de mediu datorate poluării apelor. (2 ore)	Conversație, prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz, exerciții, calcule.	Prezența la activitățile de proiectare este obligatorie.
Etapa 7 proiect: Calcule privind evacuarea apelor uzate în emisar. Autoepurarea cursurilor de apă. Finalizarea calculelor, a schițelor și a desenelor (2 ore).	Conversație, prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz, exerciții, calcule.	Prezența la activitățile de proiectare este obligatorie.
Laborator 1. Măsurarea indicatorilor fizico-chimici ai apei cu ajutorul metodelor conductometrice. Utilizarea echipamentelor de măsură tip analizor multi-parametru (2 ore)	Experiment	Prezența la activitățile practice este obligatorie.

Laborator 2. Sedimentarea suspensiilor din apă.(2 ore)	Experiment	Prezența la activitățile practice este obligatorie.
Laborator 3. Determinarea durității apelor uzate și a apelor naturale (2 ore)	Experiment	Prezența la activitățile practice este obligatorie.
Laborator 4. Determinarea turbidității probelor de apă prin intermediul instrumentelor de analiză optice (2 ore).	Experiment	Prezența la activitățile practice este obligatorie.
Laborator 5. Urmărirea și descrierea fenomenologică a procesului de epurare a apelor uzate menajere în stația pilot. Dezinfecția și eliminarea unor poluanți organici. (2 ore)	Experiment	Prezența la activitățile practice este obligatorie.
Laborator 6. Analiza probelor de apă prin determinarea unor elemente chimice și poluanți prin metoda spectrofotometrică (2 ore).	Experiment	Prezența la activitățile practice este obligatorie.
Laborator 7. Colocviu de laborator	Examinare	Prezența este obligatorie.

#### Bibliografie

SR 1343-1 - Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale  
Bârsan Emanoil, Ignat Călin - Modalități de evaluare a siguranței unui sistem de alimentare cu apă.  
Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților. Indicativ NP 133–2011. Partea 2-a – Sisteme de canalizare a localităților.  
Carmen Teodosiu - Tehnologia apei potabile și industriale București, Ed. Matrix Rom, 2001  
Ovidiu Ianculescu, Gheorghe Ionescu, Raluca Racovițeanu - Epurarea apelor uzate, București, Ed. Matrix Rom, 2001  
Dan Robescu, Szabolcs Lanyi, Diana Robescu, Ionel Constantinescu - Tehnologii, instalatii si echipamente pentru epurarea apei, Bucuresti, Ed. Tehnica, 2000  
Mișca R., Manciuța D., Ozunu A., Caiet de lucrări practice pentru ingineria mediului, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul, lucrările practice și proiectul prezintă exemple de calcul, studii de caz, probleme și exerciții în vederea familiarizării studenților cu o serie de evaluări calitative și cantitative a diverselor tipuri de materiale, a efectelor pe care le aduc mediului, în special asupra resurselor de apă.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințele teoretice acumulate	Examen oral	70%
10.5 laborator/proiect	6 experimente în laborator	Notarea fiecărei lucrări practice efectuate în laborator	10%
	7 etape de realizare a proiectului	Notarea proiectului și a problemelor rezolvate	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• participarea la minimum 80% din lucrările practice de laborator (5 lucrări practice din 6) și predarea la timp a referatelor de laborator</li> <li>• participarea la minimum 80% din etapele de realizare a proiectului (6 etape din 7) și realizarea la timp a cerințelor fiecărei etape</li> <li>• obținerea notei 5 la colocviul de practică și a notei 5 la examen</li> </ul>			

Data completării

01.03.2020

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

