



## TEMATICA ȘI BIBLIOGRAFIA

recomandate candidaților la **examenul de diplomă, sesiunea iunie 2023**, pentru proba scrisă de  
*Evaluare a cunoștințelor fundamentale și de specialitate*

### Specializarea *INGINERIA MEDIULUI*

#### DISCIPLINA *CHIMIE*

##### 1. Reacția chimică

- 1.1. Reacții redox. Stabilirea coeficienților în reacțiile redox
- 1.2. Reacții cu transfer de protoni: reacții de ionizare (amfoliți - substanțe amfotere; constante de aciditate și bazicitate; produsul ionic al apei; exponent de hidrogen, pH), reacții de neutralizare (soluții tampon); hidroliza sărurilor.

##### 2. Cinetica chimică

- 2.1. Viteza de reacție și ordinul de reacție
- 2.2. Echilibre chimice în sisteme omogene. Reacții reversibile. Legea acțiunii maselor (legea echilibrelor chimice). Deplasarea echilibrelor chimice – principiul Le Chatelier.

##### 3. Sisteme disperse omogene

- 3.1. Dizolvarea compușilor ionici și covalenți. Apa – dizolvant universal
- 3.2. Concentrația soluțiilor
- 3.3. Solubilitatea substantelor solide
- 3.4. Solubilitatea substanțelor lichide. Metode de separare -distilarea simplă
- 3.5. Presiunea de vapori a soluțiilor
- 3.6. Difuzia
- 3.7. Osmoza și presiunea osmotică: Tipuri de membrane. Legile presiunii osmotice. Osmoza inversă.

##### 4. Sisteme disperse eterogene

- 4.1. Definiție și clasificare a sistemelor disperse
- 4.2. Metode de preparare a sistemelor disperse ultramicroeterogene (metode de condensare și metode de dispersie)
- 4.3. Metode de purificare și separare a sistemelor coloidale. Dializa și electrodializa
- 4.4. Structura particulei coloidale
- 4.5. Proprietățile sistemelor coloidale: proprietăți cinetico-moleculare (sedimentarea; mișcarea browniană); proprietăți optice (opalescența; fenomenul Tyndall); proprietăți electrice (electroforeza; electroosmoza)

##### 5. Metode de analiză calitativă și cantitativă

- 5.1. Dozarea ionului  $\text{PO}_4^{3-}$  din soluții prin metoda fotocolorimetrică.
- 5.2. Dozarea ionului clor prin metoda Mohr. Identificarea ionului clor.

- 5.3. Complexometria. Determinarea durității apei. Identificarea ionilor: calciu, magneziu, carbonat (reacții specifice).
- 5.4. Determinarea potențiometrică a pH-ului.
- 5.5. Metode de preparare a sistemelor disperse (soluri și geluri)

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Trofin Alina, 2018 – *Chimie generală*, Editura StudIS
2. Trofin Alina, 2021 – *Chimie anorganică și analitică*, Editura StudIS
3. Trofin Alina, Ungureanu Elena, 2013 – *Aplicații de chimie generală*, Editura PIM, Iași.

## **DISCIPLINA GRAFICĂ ASISTATĂ DE CALCULATOR**

### **1. Crearea unui nou desen în AutoCAD. Comenzi utilitare și organizarea unei sesiuni de lucru în AutoCAD**

1.1. Fereastra Create New Drawing, ecranul grafic AutoCAD, utilizarea comenzilor AutoCAD; comenzile LIMITS, UNITS, NEW, OPEN, SAVE, SAVE AS, EXIT, CLOSE.

1.2. Sisteme de coordonate; controlul afișării imaginii (comenzile ZOOM; PAN); utilizarea instrumentelor ajutoare de desenare (comenzile GRID; ORTHO; mecanismul ObjectSNAP).

**2. Comenzi de desenare a obiectelor 2D:** LINE, POINT, XLINE, CIRCLE, ARC, TRACE, PLINE, ELLIPSE, POLYGON, DONUT, TABLE, PLINE, SKETCH, DIVIDE, MEASURE, SPLINE, REGION, BLOCK.

**3. Comenzi de editare ale obiectelor:** ERASE, MOVE, COPY, MIRROR, STRETCH, BREAK, TRIM, EXTEND, OFFSET, FILLET, ARRAY, SCALE, ROTATE, CHAMFER, EXPLODE, JOIN, PEDIT, SPLINEDIT.

**4. Noțiuni privind proprietățile obiectelor.** Organizarea unui desen pe straturi (Layer-e); selectarea obiectelor; modificarea proprietăților obiectelor; comenzile PROPERTIES, MATCHPROPERTIES.

### **5. Tehnici de cotare, scriere și hașurare.**

5.1. Crearea stilurilor de cotare, setarea variabilelor de cotare și utilizarea comenzilor de cotare a obiectelor; editarea cotelor (comenzile DIMENSION, DIMSTYLE)

5.2. Crearea săgeților de explicitare și editarea lor (comenzile MULTILEADER, MLEADERSTYLE)

5.3. Crearea stilurilor de scriere și editare texte; utilizarea comenzilor de scriere (comenzile TEXT, MTEXT, STYLE)

5.4. Hașurarea suprafețelor, utilizarea modelelor și stilurilor de hașurare; comenzi de editare a hașurilor (comenzile HATCH, HATCHEDIT)

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Brăduț M., 2014 – *AutoCad-ul in trei timpi. Initiere, utilizare, performanta. Editia a IV-a*, Editura POLIROM, Iași.
2. Segal L., Ciobănașu G, 2003 - *Grafică inginerescă cu AutoCAD*, Ed. Tehnopress, Iași.
3. Slonovschi A., ș.a. , 2007 - *Infografică. Îndrumar de laborator*, Ed. PIM, Iași.



## **DISCIPLINA ECOLOGIE**

- 1. Factorii ecologici și modul lor de acțiune.**
- 2. Ecosistemul - unitatea structural și funcțională a ecosferei. Dinamica ecosistemelor**
- 3. Ecosisteme antropice:** definiție, caracteristici, particularități în comparație cu ecosistemelor naturale
- 4. Ecosistemele și acțiunea antropică.**
- 5. Dezvoltarea durabilă, conservarea biodiversității, renaturarea.**

### **BIBLIOGRAFIE:**

- 1. Cogălniceanu D., 2012 – Ecologie și protecția mediului.** Editura Politehnica Press, București
- 2. Maxim A., 2008 – Ecologie general și aplicată.** Editura Rizoprint, Cluj-Napoca
- 3. Slabu Cristina, 2021 – Ecologie și protecția mediului: suport de studiu pentru studenți.** Editura Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași.

## **DISCIPLINA POLUAREA APEI ȘI SOLULUI**

- 1. Poluarea apei**
  - 1.1. Aspecte generale privind poluarea apei.
  - 1.3. Surse de poluare a apelor.
  - 1.4. Poluarea apelor subterane.
- 2. Poluarea apelor de suprafață**
  - 2.1. Surse de poluare a apelor de suprafață.
  - 2.2. Caracteristici ale apei poluate rezultată la: fabricarea uleiurilor vegetale, fabricarea amidonului, fabricarea hârtiei și celulozei, fabricarea glucozei și a drojdiilor și din complexe de creștere a animalelor
- 3. Autopurificarea apelor**
  - 3.1. Principalele procese de autoepurare a apei.
- 4. Solul. Caracteristici principale**
  - 4.1. Aspecte generale privind solul.
  - 4.2. Distribuția apei în sol.
  - 4.3. Problemele solurilor și clasificarea acestora sub aspectul poluării.
- 5. Poluarea solului**
  - 5.1. Tipuri de poluare a solului în funcție de sursa de poluare: poluarea solului prin exploatarea miniere, poluarea solului cu deșeurile menajere și industriale, metale grele, pesticide, substanțe purtate de aer, etc.
  - 5.2. Tehnologii de depoluare a solurilor.

### **BIBLIOGRAFIE:**

- 1. Popa Maria, 2018 - Elemente de pedologie,** Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești.
- 2. Lupea A. X., Ardelean A., Gharibeh Branic A., Ardelean D.A.M., 2008 - Fundamente de chimia mediului,** Editura Didactică și Pedagogică, București
- 3. Virsta A., 2012 - Poluarea solului, apei și aerului.** Editura Universității Lucian Blaga din Sibiu.

## **DISCIPLINA STUDII DE BILANȚ ȘI IMPACT DE MEDIU**

### **1. Evaluarea impactului asupra mediului (EIM)**

1.1. Instrumente în evaluarea impactului asupra mediului: Aviz de mediu, Acord de mediu, Autorizația de mediu, Autorizație integrată de mediu.

1.2. Componente ale evaluării impactului asupra mediului înconjurător: Raportul privind impactul asupra mediului (RIM), Bilanțul de mediu (BM), Estimarea riscului de mediu (ERM).

1.3. Tipuri de evaluări ale mediului și tipuri de impacturi analizate printr-o procedură de EIM.

### **2. Etapele unui proces de evaluare a impactului asupra mediului (EIM)**

2.1. Etapa de încadrare a proiectului.

2.2. Etapa de definire a domeniului evaluării și de realizare a raportului privind impactul asupra mediului.

2.3. Etapa de analiză a calității raportului privind impactul asupra mediului.

### **3. Cuantificarea impactului asupra mediului prin metode specifice**

3.1. Metoda Indicelui de Poluare Globală (Ipg).

3.2. Metoda matricii simple de interacțiune (matricea lui Leopold).

3.3. Matricea de evaluare rapidă a impactului asupra mediului (MERI).

### **4. Bilanțul de mediu- definirea și clasificarea tipurilor de bilanț**

4.1. Descrierea tipurilor de bilanț (bilanț de nivel 0, 1 și 2).

4.2. Problematika și metodologia bilanțurilor de mediu.

### **5. Evaluarea ciclului de viața (ECV)**

5.1. Obiectivele ECV

5.2. Principiile generale ale ECV

5.3. Evaluarea Impactului Ciclului de Viață

## **BIBLIOGRAFIE:**

1. **Luchian Camelia, 2022-2023** – *Studii de bilanț și impact de mediu*. (note de curs) USV Iași.
2. **Nicu M., 2001** – *Bilanțuri de mediu*. Editura Tehnică, București.
3. **Robu B., Macoveanu M., 2010** – *Evaluări de mediu pentru dezvoltare durabilă*. Editura Ecozone, Iași.

## **TEHNOLOGII CU IMPACT REDUS ASUPRA MEDIULUI**

### **1. Metode de epurare a apelor reziduale**

1.1. Caracteristicile apelor uzate.

1.2. Metode de epurare fizico-mecanice.

1.3. Metode de epurare fizico-chimice.

1.4. Metode de epurare biochimice sau biologice.

### **2. Procedee și echipamente utilizate în epurarea apelor uzate**

2.1. Procedee și echipamente utilizate în epurarea fizico-mecanică

2.2. Procedee și echipamente utilizate în epurarea fizico-chimică.

### **3. Epurarea biologică (biochimică) a apelor uzate**

3.1. Epurarea biologică naturală.

3.2. Epurarea biologică artificială.

### **4. Tehnologii și instalații pentru depoluarea solului**

4.1. Tehnologii fizice de depoluare a solului.

4.2. Tehnologii chimice de depoluare a solului.



- 4.3. Tehnologii termice de depoluare a solului.
- 4.4. Tehnologii biologice de depoluare a solului.

## **5. Biotehnologii pentru depoluarea sistemelor ecologice: bioremedierea**

- 5.1. Tehnologii de bioremediere a solurilor și apelor.
- 5.2. Fitoremedierea solurilor.

### **BIBLIOGRAFIE:**

1. **Dinu Ilinca, Chiorescu Esmeralda, 2015 - Tehnologii și instalații pentru depoluare** (suport de curs). USAMV Iași.
2. **Gavrilescu M., Diaconu M., Volf I., Catrinescu C., Smaranda C., Cozma P., Hlihor R.M., Ghinea C., Apostol L.C., Comăniță E.D., Roșca M., Vasilică S.I., 2019 – Explorarea și exploatarea abilităților microorganismelor, plantelor și a interacțiunilor dintre acestea pentru bioremedierea mediului**, Ed. Performantica, Iași.
3. **Morar R., Muntean I., Cuglesan I., Almăsan I., 2004 - Tehnologii de depoluare a mediului**, Editura Dacia, Cluj-Napoca.
4. **Simion I.M., 2019-2020 - Tehnologii cu impact redus asupra mediului** (note de curs), USAMV Iași.

## **DISCIPLINA MONITORIZAREA ȘI DIAGNOZA CALITĂȚII MEDIULUI**

### **1. Conceptul de monitoring al mediului**

- 1.1. Definirea noțiunii de monitoring/monitorizare a mediului și scopul monitoringului mediului.
- 1.2. Principii de realizare a monitoringului mediului.
- 1.3. Parametri urmăriți în monitoringul mediului.

### **2. Monitoringul calității apei**

- 2.1. Identificarea parametrilor pentru monitorizarea apelor.
- 2.2. Programe tipice de monitorizare a calității apei.
- 2.3. Directiva Cadru a Apei.

### **3. Monitoringul calității aerului**

- 3.1. Monitorizarea emisiilor și a surselor de poluare.
- 3.2. Monitorizarea parametrilor hotărâtori în transferul și difuzia poluanților.
- 3.3. Monitorizarea imisiilor.

### **4. Monitorizarea calității solurilor**

- 4.1. Presiuni asupra stării de calitate a solurilor.
- 4.2. Monitoringul solului.
- 4.3. Sisteme de monitorizare a calității solurilor.

### **5. Biomonitoringul**

- 5.1. Monitorizarea biologică.
- 5.2. Bioindicatori.
- 5.3. Monitorizarea vegetației.

### **BIBLIOGRAFIE:**

1. **Ciolpan O., 2005 - Monitoringul integrat al Sistemelor Ecologice**, Editura Ars Docendi, București.

2. Crețescu I., Șoreanu, G., 2013 - *Tehnologii de achiziție, monitorizare și diagnoză a calității factorilor de mediu*, Editura Ecozone, Iași
3. Mihăiescu R., 2014 - *Monitoringul integrat al mediului*, Cluj-Napoca.
4. \*\*\* DIRECTIVA 2000/60/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 23 octombrie 2000 de stabilire a unui cadru de politică comunitară în domeniul apei
5. \*\*\* Ordinul 44/2004 pentru aprobarea Regulamentului privind realizarea monitoringului calității apelor pentru substanțe prioritare/prioritar periculoase din 09.01.2004, Monitorul Oficial, Partea I, nr. 154 din 23.02.2004
6. \*\*\* Hotărârea nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, Monitorul Oficial, Partea I nr. 187 din 20 martie 2002.
7. \*\*\* Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

## **DISCIPLINA AMENAJĂRI ȘI CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE**

### **1. Considerații generale**

- 1.1. Definiție, principiu, obiective principale, activități.
- 1.2. Legătura dintre amenajările de gospodărire a apelor și alte discipline tehnice.
- 1.3. Ramuri ale amenajărilor de gospodărire a apelor: gospodărire a apelor atmosferice; gospodărire a apelor de suprafață; gospodărire a apelor subterane; gospodărire a apelor oceanice și maritime; gospodărire a apelor ghețarilor și zăpezilor.

### **2. Resurse de apă și protecția calității apelor**

- 2.1. Definiția și clasificarea resurselor de apă.
- 2.2. Amenajarea bazinelor hidrografice.
- 2.3. Influența antropică asupra resurselor de apă.

### **3. Folosințe de apă**

- 3.1. Clasificarea folosințelor de apă, caracteristici principale.
- 3.2. Schema generală a unui sistem de folosință a apei.
- 3.3. Gruparea folosințelor de apă pe un sector de râu: în paralel, în serie și mixt.
- 3.4. Regimul de folosință a apelor.
- 3.5. Determinarea debitelor caracteristice ale folosințelor de apă, scheme cu circuit: deschis, închis și mixt.
- 3.6. Bilanțul și balanța apei din cadrul unei folosințe de apă. Etape de calcul.
- 3.7. Influența datelor hidrologice și a lucrărilor de amenajare asupra determinării bilanțului de apă în cadrul unei folosințe.
- 3.8. Calculul gradului de asigurare a unei folosințe de apă.

### **4. Importanța deficitului și excesului de apă**

- 4.1. Considerații generale
- 4.2. Deficitul de apă (tipuri de secete, efecte negative, factori, indici de caracterizare a secetelor, metode de combatere)
- 4.3. Excesul de apă: inundațiile (cauzele inundațiilor; pagube produse, măsuri de protecție și intervenție, stabilirea probabilităților de satisfacere a cerințelor de apărare împotriva inundațiilor, calcule de gospodărire a apelor mari pentru siguranța construcțiilor hidrotehnice, acumulări transversale și laterale)

### **5. Gospodărire calitativă a apelor**

- 5.1. Poluarea apei: noțiuni generale.
- 5.2. Sursele de poluare a apelor de suprafață și subterane.
- 5.3. Principalele caracteristici calitative ale apelor.
- 5.4. Categoriile de calitate, determinarea gradului de poluare a apelor.



5.5. Diluția și amestecul apelor poluate.

5.6. Scheme de gospodărire calitativă a apelor: scheme bazate pe epurarea apelor; scheme bazate pe asigurarea unor diluții; scheme integrate.

#### **6. Funcționarea sistemelor de gospodărire a apelor**

6.1. Organizarea și funcționarea sistemelor de gospodărire a apelor: legislația din domeniul gospodăririi apelor; organizarea instituțională privind gospodărire a apelor; monitoringul și managementul apelor. Sistemul informațional decizional și exploatarea sistemelor de gospodărire a apelor; mecanismul economic specific gospodăririi apelor

6.2. Graficul dispecer de exploatare privind regimul debitelor.

6.3. Prognoza în gospodărire a apelor: potabile, industriale și pentru irigații.

#### **BIBLIOGRAFIE:**

1. Blăgoi, O., Mitroi, A., 2003- *Hidraulica pentru construcții*, Editura Cermi, Iași.
2. Chiorescu Esmeralda, 2022- *Note de curs*.
3. Diaconu D., 1988 - *Râurile de la inundație la secetă*, Editura Tehnică, București.
4. Giurmă I., 2000- *Sisteme de gospodărire a apelor*, Editura Cermi, Iași.
5. Giurmă I., 2010 - *Managementul integrat al apelor*. Editura Politehnicii, Iași.
6. Hobjilă V., Luca M., 2000- *Complemente privind proiectarea și expertizarea unor tipuri de construcții hidrotehnice*, Editura Cermi, Iași.
7. Pop R., 1981 - *Construcții și amenajări hidrotehnice*. Editura Tehnică, București.
8. Stematiu Dan, 2010 - *Amenajări hidroenergetice*, Editura Conspress, București.
9. Vîrsta Ana, Stoianovici A., Sandu M., 2012 - *Aplicații de hidrologie și gospodărire a apelor*, Editura Noua, ISBN 978-606-596-053-4, București.
10. \*\*\*STAS 4273-83 – *Construcții hidrotehnice - Încadrarea în clase de importanță*.
11. \*\*\*, 2008 - *Clima României*, Administrația Națională de Meteorologie.
12. \*\*\* Directiva cadru 2000/60/EC privind "APA". 15\*\*\* **Legea 310/2004**.

#### **DISCIPLINA MANAGEMENTUL INTEGRAT AL DEȘEURILOR**

1. Legislația de mediu în domeniul gestionării deșeurilor.
2. Managementul colectării și sortării deșeurilor. Elemente al procesului de transfer a deșeurilor.
3. Exploatarea depozitelor controlate de deșeuri.
4. Materiale geosintetice utilizate la construcția depozitelor de deșeuri.
5. Tratarea termică și biologică a deșeurilor.

#### **BIBLIOGRAFIE:**

1. Cismaru C., Gabor V. 2004 – *Gestiunea deșeurilor solide*, Editura Performantica, Iași.
2. Perspectiva globală a managementului deșeurilor, 2015, Programul Națiunilor Unite pentru Mediu, ISBN: 978-92-807-3479-9
3. \*\*\*\* Cele mai bune tehnici pentru tehnologiile de tratare a deșeurilor, Directiva Europeană 2010/75/EU (Best Available Techniques – BAT- Reference Document for Waste treatment, Directive 2010/75/EU - Integrated Pollution Prevention and Control).

#### **DISCIPLINA CONSERVAREA ȘI VALORIFICAREA BIODIVERSITĂȚII FLOREI ORNAMENTALE**

1. **Biodiversitatea și conservarea biodiversității:** elementele structurale și factorii care influențează biodiversitatea; tipuri de diversitate; cauzele eroziunii biodiversității; conservarea *in*

*situ*; conservarea *ex situ*; identificarea și recoltarea materialului biologic în vederea conservării *ex situ*.

**2. Biologia, ecologia și bazele tehnologice ale plantelor ornamentale:** relația plantelor cu principalii factori de vegetație (lumină, umiditate, temperatura, sol/substrat); tehnologia de cultivare a plantelor ornamentale.

**3. Condiționarea și păstrarea materialului biologic folosit în conservarea *ex situ*:** condiționarea și păstrarea materialului semincer; verificarea calității semințelor; conservarea *ex situ* a materialului vegetal.

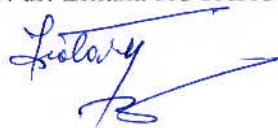
**4. Metode de înmulțire a speciile ornamentale conservate *ex situ*:** înmulțirea generativă; înmulțirea vegetativă; înmulțirea *in vitro*.

**5. Utilizarea plante ornamentale în acțiuni de bioremediere:** anuale Anuale: *Alyssum, Alternanthera, Amaranthus, Antirrhinum, Begonia, Calendula, Callistephus, Celosia, Coleus, Dahlia, Dianthus, Eschscholtzia, Gazania, Impatiens, Mirabilis, Petunia, Tagetes, Zinnia*; Bienale: *Bellis, Dianthus, Digitalis, Myosotis, Viola*; Perene: hemicriptofite (*Achillea, Alyssum, Aster, Chrysanthemum, Gypsophilla, Lavandula, Phalaris, Rudbeckia, Sedum*), geofite semirustice (*Canna, Dahlia, Gladiolus, Polyanthes*) și geofite rustice (*Convallaria, Hemerocalis, Hosta, Hyacinthus, Iris, Liliun, Narcissus, Tulipa*).

#### **BIBLIOGRAFIE:**

- 1. Chelariu Elena Liliana, 2020-2021** – *Conservarea și valorificarea biodiversității florei ornamentale* (note de curs).
- 2. Chelariu Elena Liliana, Brînză Maria, 2019** – *Conservarea și valorificarea biodiversității florei ornamentale* îndrumător de lucrări practice. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.

**Președinte comisie,**  
Prof. univ. dr. Liliana ROTARU



**Secretar comisie,**  
Șef lucr. dr. Ilie BODALE

