

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE |
| 1.2 Facultatea | DE INGINERIE |
| 1.3 Departamentul | INGINERIA RESURSELOR MINERALE, MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI |
| 1.4 Domeniul de studii | INGINERIA MEDIULUI |
| 1.5 Ciclul de studii | LICENȚĂ |
| 1.6 Programul de studii | INGINERIA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIE |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | | |
|--|--|---------------|----------|------------------|----------|----------|-----------|------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Ecotoxicologie | | | | | | | | |
| 2.2 Codul disciplinei | D53.10 | | | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de curs | Șef lucrări dr. ing. Brezoczki Valeria Mirela | | | | | | | | |
| 2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații | Șef lucrări dr. ing. Brezoczki Valeria Mirela | | | | | | | | |
| 2.5 Anul de studii | 3 | 2.6 Semestrul | 2 | 2.7 Tip evaluare | C | 2.8 Tip* | DO | 2.9 Cat.** | DD |

* **DI**=Disciplină impusă; **DO**=Disciplină opțională; **DFac**=Disciplină facultativă

** **DF**=Disciplină fundamentală; **DD**=Disciplină de domeniu; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

| | | | | | | |
|--|-----------|---------------------------|-----------|---------------|--|------------|
| 3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână | 4 | din care: 3.1.1 curs | 2 | 3.1.2 seminar | | |
| | | din care: 3.1.3 laborator | 2 | 3.1.4 proiect | | |
| 3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru | 56 | din care: 3.2.1 curs | 28 | 3.2.2 seminar | | |
| | | din care: 3.2.3 laborator | 28 | 3.2.3 proiect | | |
| Distribuția fondului de timp pentru studiul individual | | | | | | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | 28 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | 6 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | 5 |
| Tutoriat | | | | | | |
| Examinări | | | | | | 2 |
| Alte activități | | | | | | |
| 3.3 Total ore studiu individual | | | | | | 19 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3) | | | | | | 75 |
| 3.5 Numărul de credite | | | | | | 3 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | • |
| 4.2 de competențe | • |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------------------|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Onsite Sală de curs cu tablă și mijloace multimedia (videoproiector, laptop). Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice sau transmiterea de mesaje în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale. Este interzisă filmarea/fotografierea în timpul orelor de curs. Online <ul style="list-style-type: none">Laptop, tabletă grafică, căști cu microfon, conexiune la internet |
|--------------------------------|---|



| | |
|--|--|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Onsite Sală de curs cu tablă și mijloace multimedia (videoproiector, laptop). Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile închise. De asemenea, nu vor fi tolerate convorbirile telefonice sau transmiterea de mesaje în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale. Este interzisă filmarea/fotografierea în timpul orelor de curs. Online <ul style="list-style-type: none">• Laptop, tabletă grafică, căști cu microfon, conexiune la internet |
|--|--|

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|--------------------------------|--|
| Competențe profesionale | CUNOȘTINȚE: C1.2. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a termenilor din toxicologie și ecotoxicologie, precum și a indicatorilor toxicologici și ecotoxicologici; Termeni din domeniul calitatii mediului și din domeniul asigurării sănătății publice; C2.1 Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc., asociate ingineriei mediului <ul style="list-style-type: none">• Pătrunderea, transportul, distribuția, acumularea, biotransformarea toxicelor în organism și eliminarea lor;• Efectele toxicelor asupra organismului, intoxicația;• Explicarea, interpretarea și utilizarea valorilor indicatorilor de toxicitate;• Explicarea și interpretarea comportamentului în mediu a unor substanțe sau elemente toxice;• Posibilitatea transmiterii prin factorii de mediu respectivi a unor substanțe sau elemente toxice la oameni și animale;• Explicarea semnificației și utilizarea bioindicatorilor de poluare cu substanțe sau elemente toxice. ABILITĂȚI: <ul style="list-style-type: none">• C1.3 Pregătirea și efectuarea unor teste ecotoxicologice și prelucrarea rezultatelor;• C2.3 Evaluarea efectelor poluării asupra stării de calitate a mediului. Utilizarea unor bioindicatori pentru evaluarea stării de calitate a mediului |
| Competențe transversale | C1. Aplicarea și respectarea normelor de etică profesională în cadrul unui proiect privind efectele toxicelor asupra ființelor vii și mecanismele prin care aceste toxice acționează. Manifestare atitudine civică bazată pe conștientizarea faptului că poluarea cu substanțe toxice afectează în primul rând sănătatea oamenilor și animalelor dar și starea de calitate a ecosistemelor naturale. <ul style="list-style-type: none">• C2. Definirea și respectarea competențelor echipei prin participarea într-un proiect legat de ecotoxicologia diferiților poluanți din mediul înconjurător, care să contribuie la dezvoltarea capacității de comunicare și de asumare a responsabilităților. |

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

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none">• Inginerul de mediu trebuie să cunoască efectele toxicelor asupra ființelor vii și mecanismele prin care aceste toxice acționează pentru a-și face efectul. El trebuie să cunoască metodele de testare a toxicității care sunt impuse prin reglementările în vigoare și sunt necesare pentru elaborarea documentațiilor și proiectelor de mediu. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none">• Însușirea de către studenți a cunoștințelor privind efectele toxicelor asupra organismelor vii umane, animale și vegetale.• Familiarizarea cu metodele de testare a toxicității și cu indicatorii utilizați în acest domeniu.• Însușirea de cunoștințe privind comportarea în mediu a substanțelor toxice, efectele asupra populațiilor și ecosistemelor, chiar în concentrații mici și în prezența mai multor toxice simultan. |

**8. Conținuturi**

| 8.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare | Obs. |
|---|---------|---|---|
| Introducere, ecotoxicologia ca știință. Toxic, otravă, intoxicație. Intoxicația acută, subacută și cronică. | 2 | Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizare a, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții | Onsite Tablă, videoproiector Observație: În cazul în care situația sanitară o impune, activitățile didactice se vor desfășura online Online Laptop, tabletă grafică, căști cu microfon |
| Modalități și căi de pătrundere a toxicelor în organism. Absorbția, transportul - distribuția, fixarea și depozitarea substanțelor toxice în organism. Biotransformarea și eliminarea toxicelor din organism. | 2 | | |
| Principalele tipuri de efecte fizio-toxicologice și mecanismele de acțiune a substanțelor toxice. Acțiunea neurotoxică, perturbarea echilibrului endocrin, lezarea căilor și afectarea funcțiilor respiratorii, acțiunea toxicelor asupra sângelui, acțiuni asupra aparatului digestiv și hepatic, efecte asupra aparatului excretor, acțiuni asupra aparatului genital și funcției de reproducere. Efecte cancerigene și mutagene. | 4 | | |
| Metode de testare toxicologice și ecotoxicologice. Introducere. Relațiile doză-efect și durată-efect. Teste de toxicitate acută. Teste de toxicitate cronică. Indicatori toxicologici și ecotoxicologici. | 4 | | |
| Biodegradarea. Biodegradabilitatea, parametri de biodegradare, teste de biodegradabilitate, obiectivele testelor de biodegradabilitate. | 2 | | |
| Tipuri de comportament al toxicelor în mediu. Transferul biologic, bioconcentrarea, bioacumularea și bioamplificarea toxicelor în mediu | 2 | | |
| Bioindicatori și biomonitoring | 2 | | |
| Pesticidele organoclorurate în mediu. Surse, comportament și efecte. | 2 | | |
| Policlorbifenili, dioxine și dibenzofurani în mediu. Surse, comportament și efecte. | 2 | | |
| Metalele grele în factorii de mediu (plumbul, fierul, cuprul și zincul, cadmiul). Surse, comportament și efecte. | 6 | | |

Bibliografie:

- Oros V. *Elemente de ecotoxicologie și teste ecotoxicologice*. Ed. RISOPRINT Cluj Napoca, 2011
- E. Gavrilăscu *Noțiuni generale despre ecotoxicologie*, Editura SINTEC, Craiova 2012
- C Vlădescu *Sănătate publică și management sanitar*, Cartea Universitară, București, 2004
- Șuțeanu E., Danielescu N., Popescu O., Trif A.. *Toxicologie și toxicoze*. Ed. Didactică și Pedagogică București 1995.
- D.S.Ștefan *Chimia mediului. Chimia atmosferei*, vol II, Editura Electra, București 2012
- Olinescu R., Greabu, M.. *Mecanisme de apărare a organismului împotriva poluării chimice*. Ed. Tehnică București, 1990.
- Ramade E. *Precis d'Ecotoxicologie*. Ed. Gramond, Paris 1991.
- Rombke J., Moltman J. F. *Applied Ecotoxicology*. GTZ gmbh, CRC Lewis Publishers, New York, London, 1995.
- Voicu A. V.. *Toxicologie clinica*. Editura Albatros, Bucuresti 1997.
- LANDIS W. G., MING H.Y. – *Introduction to Environmental Toxicology. Impacts of Chemicals Upon Ecological Systems*. Lewis Publishers, London, 1995
- CONNELL D., LAM P., RICHARDSON B., WU R. – *Introduction to ecotoxicology*. Blackwell Science, New York, 1999



| 8.3 Laborator | Nr. ore | Metode de predare | Obs. |
|--|---------|---|--|
| Teste ecotoxicologice pe specii de nevertebrate. Teste cu Daphnia | 4 | Se dau metodele de lucru studentilor pentru a fi însusite până la data desfășurării lucrării respective. Se verifică însușirea metodei și apoi se trece la execuția lucrării. Efectuare teste și urmărirea rezultatelor | Onsite Tablă, videoproiector Observație: În cazul în care situația sanitară o impune, activitățile didactice se vor desfășura online Online Laptop, tabletă grafică, căști cu microfon |
| Stabilirea influenței unor toxice (sulfat de cupru, sulfat de cadmiu și sulfat de zinc) asupra dezvoltării plantelor de graminee (triticale, porumb, orz, ovaz). | 12 | | |
| Stabilirea IC ₅₀ a diferitelor toxice asupra dezvoltării plantelor de graminee (triticale, porumb, orz). | 8 | | |
| Utilizarea algelor pentru testări ecotoxicologice. Stabilirea DL ₅₀ pentru cupru și zinc. | 4 | | |

Bibliografie:

1. Oros V. *Elemente de ecotoxicologie și teste ecotoxicologice*. Ed. RISOPRINT Cluj Napoca, 2011
2. E. Gavrilescu *Noțiuni generale despre ecotoxicologie*, Editura SINTEC, Craiova 2012
3. OECD Guidance Document on Aquatic Toxicity Testing on Difficult Substances and Mixtures. OECD Environmental Health and Safety Publication. Series on Testing and Assessment no 23, Paris, Sept. 2000
4. D.S.Ștefan *Chimia mediului. Chimia atmosferei*, vol II, Editura Electra, București 2012
5. OECD: 2004. OECD Guideline for the Testing of Chemicals: Test no. 222: Earthworm Reproduction Test (*Eisenia fetida/andrei*). Document no. 222. Paris, France
6. OECD (2006). OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Terrestrial Plants Test: Seedling Emergence and Seedling Growth Test 208. Adopted: July 2006
7. CE 2009: Regulamentul nr. 761/2009 al Comisiei, de modificare în scopul adaptării la progresele tehnice a Regulamentului nr. 440/2008, de stabilire a metodelor de testare în temeiul Regulamentului CE nr. 107/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice. Jurnalul Oficial al UE, 24.08.2009
8. OECD (2006): OECD guidelines for the testing of chemicals, revised proposal for a new guideline 221, Lemna sp. growth inhibition test. OECD, Paris, 2006
9. OECD TG 201 (2006) Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test
10. ISO 1993: Water quality – Algal growth inhibition test, ISO 8692
11. CE: Regulamentul CE nr. 440/2008 de stabilire a metodelor de testare în temeiul Regulamentului CE nr. 1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH). Jurnalul Oficial al UE 31.05.2008
- 12.

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

- Inginerul de mediu trebuie să cunoască efectele toxicelor asupra ființelor vii și mecanismele prin care aceste toxice acționează pentru a-și face efectul. El trebuie să cunoască metodele de testare a toxicității care sunt impuse chiar și prin reglementările în vigoare și sunt necesare pentru elaborarea documentațiilor și proiectelor de mediu.

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|--|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Verificarea constă dintr-o probă scrisă din partea teoretică | Onsite Probă scrisă – durata evaluării 2 ore. Observație: În cazul în care situația sanitară o impune, evaluarea se va desfășura online. Online Probă scrisă- test grilă pe platforma KB–durata 20 min | 70% |
| 10.6 Laborator | Verificarea modului de realizare a lucrărilor pe parcurs | Corectitudinea soluționărilor și modul de interpretare | 30% |

10.8 Standard minim de performanță

- Cunoștințe minime privind efectele toxicelor în organism și comportamentul lor în mediu. Cunoașterea indicatorilor de toxicitate principali. Reproducerea unui test de determinare a ecotoxicității.
- Participarea la lucrari condiționează intrarea la examen.
- Teorie (nota T); Prezența și activitatea la laborator (nota L); $N=0,70T+0,30L$;
- Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$

Data completării

___/___/_2022_

Titular de curs

Șef lucrări dr. ing. Brezoczki Valeria Mirela

Titular seminar/laborator/proiect

Șef lucrări dr. ing. Brezoczki Valeria Mirela

Data avizării în Consiliul Departamentului

___/___/_2022_

Director de Departament

Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz

Data aprobării în Consiliul Facultății

___/___/_2022_

Decan

Conf.dr.ing., ec. Dinu DARABĂ