

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului/Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Anorganici și a Mediului
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.190
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și protecția mediului în industrie/20.70.190.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Elemente de electrochimie și coroziune /DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. DAN Mircea Laurențiu						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.I.dr.ing. DAN Mircea Laurențiu						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	42
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,92
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie Generală, Chimie Anorganică, Chimie Analitică, Chimie Fizică
4.2 de competențe	• Nu este cazul

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs de 40 locuri cu videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator de specialitate dotat corespunzător

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea și aplicarea adecvată a noțiunilor fundamentale de electrochimie și coroziune în domeniul ingineriei mediului• Operarea cu concepte fundamentale din electrochimie• Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului• Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă.• Elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare a poluanților.• Controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului în concordanță cu cerințele BAT/BREF și cu legislația în vigoare.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Insușirea noțiunilor de bază a conceptelor și teoriilor referitoare la metodele electrochimice de monitorizare și depoluare a mediului și la tehnologii alternative nepoluante
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Definirea conceptelor fundamentale necesare pentru aplicarea teoriilor și metodologiei științifice de mediu• Utilizarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului• Aplicarea cunoștințelor științifice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului• Analiza calitativă și cantitativă a fenomenelor naturale și proceselor tehnologice pentru prevenirea și diminuarea impactului asupra mediului• Identificarea soluțiilor științifice de implementare a proiectelor profesionale și tehnologice• Descrierea și aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor practice/tehnologice/ingineresti pentru determinarea stării calității mediului• Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor de bază în probleme de ingineria mediului• Aplicarea cunoștințelor tehnice și tehnologice de bază în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului• Evaluarea calitativă și cantitativă a fenomenelor naturale și a activităților antropice asupra calității factorilor de mediu• Identificarea celor mai bune soluții tehnice și tehnologice în vederea implementării proiectelor profesionale de ingineria și protecția mediului

8. Conținuturi¹⁰

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stadiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Noțiuni introductive. Conductori electrici. Electroliți	2	Scenariu on site: curs în spațiile de învățământ ale UPT, resurse în format electronic.
Celule electrochimice. Legile electrolizei. Aplicațiile legilor electrolizei.	2	
Mobilitate, număr de transport.	2	
Conductanța soluțiilor de electroliți. Conductometrie	2	Scenariu on line: platforma UPT cv.upt.ro fișiere curs pdf intilniri Zoom. Prelegere Explicatie Conversatie Dezbateri
Termodinamica electrochimică. Potential de electrod, tipuri de electrozi.	2	
Potențiometrie (determinarea potențiometrică a pH-ului)	2	
Cinetică electrochimică. Tipuri de suprapotențial. Fenomene de polarizare	2	
Metode electrochimice de monitorizare a poluării mediului	2	
Senzori electrochimici. Electrozi ion-selectivi.	2	
Clasificarea senzorilor. Caracteristicile senzorilor.	2	
Metode electrochimice de epurare a apelor reziduale.	2	
Electrocoagulare. Electroflotație. Electrodializă. Electroosmoză.	2	
Extragerea metalelor prin depunere catodică. Oxidarea anodică poluanților.	2	
Surse electrochimice nepoluante. Pile de combustie.	2	
Bibliografie ¹² 1. N. Vaszilcsin, Introducere în electrochimie, Editura Politehnica Timisoara, 2009. 2. K.R. Reddy, C. Cameselle, Electrochemical remediation technologies for polluted soils, sediments and groundwaters, Wiley, 2009. 3. A. B. Koltuniewicz, E. Driolli, Membranes in Clean Technologies. Theory and Practice, Wiley-VCH, Weinheim, 2008. 4. C. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich, Electrochemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2007. 5. M.L. Dan, D.A. Duca, N. Vaszilcsin, Introducere în tehnologia proceselor electrochimice, Editura Politehnica, Timișoara, 2018, 6. N.Vaszilcsin, Notiuni de electrochimie, Editura „Politehnica”, Timisoara, 2004 7. F. Golumbioschi, Tehnologia proceselor electrochimice, Universitatea Tehnica din Timisoara, Litografie, 1995.		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator 1: Introducere. Prezentarea lucrărilor. Norme de protecția muncii.	4	Scenariu on site: laborator de Electrochimie din cadrul UPT - standuri cu lucrari de laborator
Laborator 2: Legile electrolizei(Aplicații ale legilor electrolizei. Coulometre: Coulometrul de cupru, Coulometrul de gaz detonant); Determinarea numerelor de transport.	4	
Laborator 3: Conductanța soluțiilor; Tipuri de electrozi. Măsurarea potentialului de electrod.	4	Scenariu on line: platforma UPT cv.upt.ro fișiere video intilniri Zoom Experiment Explicatie Conversatie
Laborator 4: Determinarea potențiometrică a pH-ului și aplicațiile sale. Cinetică electrochimică: Trasarea curbelor de poarizare. Determinarea tensiunii minime de electroliza a acidului clorhidric, bromhidric și iodhidric.	4	
Laborator 5: Cinetică electrochimică: Trasarea curbelor de poarizare. Electrozi membrana ion-selectivi. Electrodializă	4	
Laborator 6: Extragerea catodică a metalelor din ape reziduale. Oxidarea anodică a poluanților	4	
Laborator 7: Elemente galvanice și pile de combustie. Trasarea diagramelor de polarizare pentru pile de combustie	4	
Seminar 1-7. Aplicații numerice .	14	

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

- Bibliografie¹⁴ 1. M. Nemes, N.Vaszilcsin, A. Kellenberger, Electrochimie. Principii si experiente, Editura Politehnica Timisoara, 2009
 2. R. Holze, Experimental electrochemistry: a laboratory textbook, Wiley-VCH, Weinheim, 2009.
 3. M.L. Dan, D.A. Duca, N. Vaszilcsin, Introducere în tehnologia proceselor electrochimice, Editura Politehnica, Timișoara, 2018,.

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

- Conținutul disciplinei a fost elaborat în urma discuțiilor în Boardul domeniului de Ingineria Mediului, în concordanță cu competențele cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Se urmărește gradul de acumulare a cunoștințelor teoretice și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme specifice de electrochimie și electrochimia mediului	Examen scris structurat pe două părți: Electrochimie (P-I) și Aplicații ale electrochimiei în ingineria mediului (P-II)	50%
10.5 Activități aplicative	S: Capacitatea de a rezolva probleme	Test probleme	20%
	L: Se urmărește: - gradul de implicare în efectuarea determinărilor experimentale, - modul de prezentare a rezultatelor, - corectitudinea interpretării rezultatelor	Discuții cu studenții; verificarea referatelor de laborator predate; teste grilă pe Campusul Virtual al UPT	30%
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> • Dovedirea însușirii conceptelor de bază din electrochimie și coroziune prin obținerea notei 5 la fiecare din cele 2 părți ale lucrării de evaluare scrise sau on line; • Finalizarea activității practice de laborator se face printr-un test scris/on line cu nota minim 5; • Finalizarea seminarului se face printr-un test scris/on line din probleme similare celor prezentate cu nota minim 5. 			

Data completării

10.05.2021

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.I.dr.ing. Mircea DAN

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.I.dr.ing. Mircea DAN

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.I.dr.ing. Mircea DAN

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.