

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	Coroziune si protecție anticorozivă/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 videoprojector
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">• Insusirea notiunilor de baza, a conceptelor si teoriilor referitoare la fenomenele electrochimice, mecanismul proceselor de coroziune si metodele de protectie anticoroziva
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Definirea conceptelor fundamentale necesare pentru aplicarea teoriilor si metodologiei stiintifice de mediu• Utilizarea cunostintelor stiintifice de baza in definirea si explicarea conceptelor specifice ingineriei si protectiei mediului• Aplicarea cunostintelor stiintifice de baza in definirea si explicarea conceptelor specifice ingineriei si protectiei mediului• Analiza calitativa si cantitativa a fenomenelor naturale si proceselor tehnologice pentru prevenirea si diminuarea impactului asupra mediului• Identificarea solutiilor stintifice de implementare a proiectelor profesionale si tehnologice• Descrierea si aplicarea conceptelor, teoriilor si metodelor practice/tehnologice/ingineresti pentru determinarea starii calitatii mediului• Explicarea si interpretarea conceptelor, metodelor si modelelor de baza in probleme de ingineria mediului• Aplicarea cunostintelor tehnice si tehnologice de baza in definirea si explicarea conceptelor specifice ingineriei si protectiei mediului• Evaluarea calitativa si cantitativa a fenomenelor naturale si a activitatilor antropice asupra calitatii factorilor de mediu• Identificarea celor mai bune solutii tehnice si tehnologice in vederea implementarii proiectelor profesionale de ingineria si protectia 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
Notiuni introductive. Conductori electrici. Electroliți	2	Scenariu on site: curs în spațiile de învățământ ale UPT, resurse în format electronic. Scenariu on line: platforma UPT cv.upt.ro fișiere curs pdf intilniri Zoom. Prelegere Explicatie Conversatie Dezbateri
Celule electrochimice. Legile electrolizei. Aplicațiile legilor electrolizei	2	
Mobilitate, număr de transport	2	
Conductanța soluțiilor de electroliți. Conductometrie	2	
Termodinamica electrochimică. Potențial de electrod, tipuri de electrozi	2	
Potentiometrie (determinarea potențimetrică a pH-ului)	2	
Cinetica electrochimică. Tipuri de suprapotențial. Fenomene de polarizare	2	
Mecanismul proceselor de coroziune. Diagrama Pourbaix	2	
Factorii care influențează viteza de coroziune. Diagrame Evans	2	
Coroziunea omogenă și eterogenă. Coroziunea prin aerare diferențiată	2	
Tipuri de coroziune: coroziune în medii apoase, în gaze, soluri, biochimică	2	
Protecția anticorozivă prin tratarea mediului (inhibitori de coroziune, modificarea pH-ului, îndepărtarea O ₂ și CO ₂) și cu acoperiri protectoare	2	
Protecția anticorozivă prin metode electrochimice	2	
Materiale rezistente la coroziune. Impactul coroziunii asupra mediului	2	

Bibliografie¹² 1. N. Vaszilcsin, Introducere în electrochimie, Editura Politehnică Timișoara, 2009.

2. I. Radoi, Introducere în coroziunea și protecția metalelor și aliajelor, Editura Facla, 1982.

3. L. Oniciu, E. Constantinescu, Electrochimie și coroziune, Editura Didactică și Pedagogică București, 1982.

4. V.S. Bagotsky, Fundamentals of electrochemistry, Wiley Interscience, New Jersey, 2005.

5. C. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich, Electrochemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2007.

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 lucrări 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 potențialului de electrod.	4	Scenariu on line: platforma UPT cv.upt.ro fișiere video intilniri Zoom Experiment Explicatie Conversatie
Laborator 4: Determinarea potențimetrică a pH-ului și aplicațiile sale. Cinetică electrochimică: Determinarea tensiunii minime de electroliza a acidului clorhidric, bromhidric și iodhidric.	4	
Laborator 5: Cinetică electrochimică: Trasarea curbelor de polarizare; Pasivare anodică – trasarea curbei de pasivare anodică.	4	Experiment, Explicatie Conversatie
Laborator 6: Coroziune: Determinarea vitezei de coroziune din pierderea de masă și din diagramele Evans.	4	Experiment, Explicatie Conversatie
Laborator 7: Protecție anticorozivă: Protecția anticorozivă prin zincarea fierului. Utilizarea inhibitorilor de coroziune organici și anorganici pentru protecția fierului și oțelului.	4	Experiment, Explicatie Conversatie

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:”.

Seminar 1-7. Aplicatii numerice	14	Explicatie, Problematizare
Bibliografie ¹⁴ 1. Nemes, M., Vaszilcsin, N., Kellenberger, A., Electrochimie. Principii si experiente, Editura Politehnica, Timisoara, 2009 2. Holze, R., Experimental electrochemistry: a laboratory textbook, Wiley-VCH, 2009		

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 urmareste gradul de acumulare a cunostintelor teoretice si aplicarea acestora in rezolvarea de probleme specifice de electrochimie si coroziune	Examen scris structurat pe două părți: Electrochimie (P-I) și Coroziune (P-II)	50%
10.5 Activități aplicative	S: Capacitatea de a rezolva probleme	Test probleme	20%
	L: Se urmareste: - gradul de implicare in efectuarea determinarilor experimentale, - modul de prezentare a rezultatelor, - corectitudinea interpretarii rezultatelor	Discutii cu studentii; 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)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Mircea DAN

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări 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.