

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/CAICAM
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Ingineria mediului/20.70.190
1.4 Ciclu de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Informatică aplicată în ingineria mediului/20.70.190.90

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Elemente de electrochimie și coroziune /DD						
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	3,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,93
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
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			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8,93				
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

5. Condiții (acolo unde 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.

5.1 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	• Cunoașterea și aplicarea adecvată a noțiunilor fundamentale de electrochimie și coroziune în domeniul ingineriei mediului • Operarea cu concepte fundamentale din electrochimie și coroziune • Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Elaborarea și exploatarea sistemelor inteligente de monitorizare a poluanților și de reducere a consumului de resurse. • Dezvoltarea de instrumente și sisteme inteligente pentru realizarea de produse, utilaje, echipamente de depoluare și prevenire a poluării mediului. • Dezvoltarea, modelarea și implementarea tehnologiilor digitale și aplicațiilor software pentru realizarea de produse, utilaje, echipamente de depoluare și protecția mediului, precum și pentru conducerea, reglajul și monitorizarea acestora.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Însușirea noțiunilor de baza, a conceptelor și teoriilor referitoare la fenomenele electrochimice, mecanismul proceselor de coroziune și metodele de protecție anticorozivă
7.2 Obiectivele specifice	• Definirea conceptelor fundamentale necesare pentru aplicarea teoriilor și metodologiei științifice de mediu • Utilizarea cunoștințelor științifice de baza în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului • Aplicarea cunoștințelor științifice de baza 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 calitatii mediului • Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor de baza în probleme de ingineria mediului • Aplicarea cunoștințelor tehnice și tehnologice de baza în definirea și explicarea conceptelor specifice ingineriei și protecției mediului • Evaluarea calitativă și cantitativă a fenomenelor naturale și a activităților antropice asupra calitatii factorilor de mediu • Identificarea celor mai bune soluții tehnice și tehnologice în vederea implementării proiectelor profesionale de ingineria și protecția mediului

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
-----------------	--------------	---------------------------------

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 „(*)”.

Noțiuni introductive. Conductori electrici. Electroliți	2	Scenariu on site: curs în spațiile de învățământ ale UPT, resurse in 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	
Conductanta solutiilor de electroliți. Conductometrie	2	
Termodinamica electrochimica. Potential de electrod, tipuri de electrozi	2	
Potentiometrie (determinarea potentiometrica a pH-ului)	2	
Cinetica electrochimica. Tipuri de suprapotential. Fenomene de polarizare	2	
Mecanismul proceselor de coroziune. Diagrama Pourbaix .	2	
Factorii care influenteaza viteza de coroziune. Diagrame Evans.	2	
Coroziunea omogena si eterogena. Coroziunea prin aeratie diferentiata.	2	
Tipuri de coroziune: coroziune in medii apoase, in gaze, soluri, biochimica.	2	
Protectia anticoroziva prin tratarea mediului (inhibitori de coroziune, modificarea pH-ului, indepartarea O ₂ si CO ₂) si cu acoperiri protectoare	2	
Protectia anticoroziva prin metode electrochimice.	2	
Materiale rezistente la coroziune. Impactul coroziunii asupra mediului.	2	
Bibliografie ¹² 1. N. Vaszilcsin, Introducere in electrochimie, Editura Politehnica Timisoara, 2009. 2. I. Radoi, Introducere in coroziunea si protectia metalelor si aliajelor, Editura Facla, 1982. 3. L. Oniciu, E. Constantinescu, Electrochimie si coroziune, Editura Didactica si Pedagogica Bucuresti, 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 lucrarilor. Norme de protectia 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 solutiilor; Determinarea conductanței specifice și a conductanței molare a soluțiilor de electroliți. 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 potențimetrică a pH-ului și aplicațiile sale. Cinetică electrochimică: Curbe de polarizare. Trasarea curbelor de polarizare;	4	
Laborator 5: Cinetică electrochimică: Determinarea tensiunii minime de electroliza a acidului clorhidric, bromhidric si iodhidric; Pasivare anodică – trasarea curbei de pasivare anodică.	4	Experiment, Explicatie Conversatie
Laborator 6: Coroziunea metalelor: Determinarea vitezei de coroziune prin pierderea de masă; Determinarea vitezei de coroziune din diagramele Evans. Coroziunea oțelului carbon și a oțelului inox în soluții de acid sulfuric și clorură de sodiu, a aluminiului în soluții de acid clorhidric.	4	Experiment, Explicatie Conversatie
Laborator 7: Protecție anticorozivă: Protecția anticorozivă prin acoperiri galvanice (nichelarea și zincarea obiectelor metalice); Utilizarea inhibitorilor de coroziune organici și anorganici pentru protecția fierului si 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 lor ¹⁷)			
• 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

14.02.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.I. dr.ing. Mircea DAN

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.I. 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.