

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	FACULTATEA DE INGINERIE HUNEDOARA/ DEPARTAMENTUL DE INGINERIE ȘI MANAGEMENT
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	INGINERIA MEDIULUI / 190
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIA VALORIFICĂRII DEȘEURILOR/ 70 / INGINER

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	ELEMENTE DE ELECTROCHIMIE ȘI COROZIUNE / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. MIHUȚ GABRIELA						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Ș.I.dr.ing. MIHUȚ GABRIELA						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DD

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>9</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , format din:	3.2 ore curs	1,5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , format din:	3.2* ore curs	21	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
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	3,56 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	50 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			18
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			18
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	6,56				
3.8* Total ore/semestru	92				
3.9 Număr de credite	3				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chimie generală, Fizică, Analiză matematică, Știința materialelor</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei (materiale, structură, proprietăți, tehnici și metode de determinare a proprietăților materialelor);</li> <li>- explicarea și interpretarea proceselor de difuziune;</li> </ul>

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> 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).

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- înțelegerea proprietăților materialelor și a modului de investigare a acestora;</li> <li>- înțelegerea modului în care procesele tehnologice pot aduce schimbări în ansamblul structurii și proprietăților;</li> <li>- înțelegerea modului de alegere și utilizare a materialelor.</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de curs dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software adecvat;</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de laborator, dotată cu aparatura necesară desfășurării lucrărilor din fișă;</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.</b></li> <li>• Descrierea mediului natural, a echilibrelor chimice în apa, aer, sol, a interacțiunilor posibile între substanțe-specii-sisteme;</li> <li>• Aplicarea cunoștințelor științifice de bază în tehnologiile de valorificare materială și energetică a deșeurilor</li> <li>• Stabilirea tehnicilor de caracterizare a proprietăților și a comportării deșeurilor periculoase</li> <li>• Utilizarea analizei ciclului de viață în alegerea metodelor de valorificare și eliminare a deșeurilor</li> <li>• Identificarea soluțiilor de implementare a proiectelor profesionale și tehnologice</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1. Explicarea mecanismelor proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului</b></li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentului i se oferă prin acest curs cunoștințe despre fenomenele ce se produc în materialele metalice în timpul principalelor procese de coroziune și procedee de protecția suprafețelor aliajelor metalice, prin intermediul analizei teoretice și practice, formându-și deprinderi în testarea și interpretarea coroziunii precum și alegerea sistemelor optime de protecție, cu impact redus asupra mediului.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• În finalul acestui curs studentul trebuie să se familiarizeze cu aceste procese tehnologice (tratamentelor superficiale, în timpul depunerilor straturilor protectoare), să aibă abilități pentru înțelegerea corelațiilor care există între structură și proprietăți, dar și posibilitățile schimbării acestora, în funcție de cerințele impuse în exploatarea materialelor metalice, dovedind competențe în evaluarea metodelor și procedeele de determinare a unor caracteristici ale materialelor metalice, în stabilirea factorilor ce influențează aceste caracteristici; putând să analizeze, să sintetizeze și să aplice cea mai adecvată tehnologie de prelucrare a semifabricatelor brute sau pieselor finite; să analizeze și să interpreteze date obținute la lucrările de laborator.</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
1. Definierea și clasificarea coroziunii materialelor. Implicații economice și importanța prevenirii Coroziunea uniformă, generalități; 1.2 Coroziunea localizată; 1.3 Coroziunea prin curenți de dispersie; 1.4 Coroziunea sub tensiune, oboseala la coroziune, fisurarea corozivă; 1.5 Coroziunea erozivă prin cavitație.	3	Prelegere participativă, dezbateri, dialog, expunere, exemplificare
2. Coroziunea chimică (uscată) 2.1 Bazele teoretice ale coroziunii uscate; Pelicule de coroziune; 2.2 Termodinamica și mecanismul coroziunii chimice în gaze uscate, gaze industriale la temperaturi ridicate, în medii lichide neapoase, în combustibili lichizi și uleiuri de ungere	3	
3. Coroziunea electrochimică (umedă) 3.1 Termodinamica coroziunii umede; 3.2 Diagrame de echilibru electrochimic; 3.3 Cinetica coroziunii electrochimice; 3.4 Noțiuni privind polarizarea, curbe de polarizare.)	3	
4. Coroziunea electrochimică (umedă) 4.1 Mecanismul pasivării; 4.2 Avantajele și dezavantajele pasivării..	2	
5. Coroziunea în condiții speciale 5.1 Coroziunea în atmosferă umedă; 5.2 Coroziunea în apă de ploaie; 5.3 Coroziunea în sol; 5.4 Coroziunea în apă de mare..	2	
6. Coroziunea localizată 6.1 Coroziunea intercristalină și transcristalină; 6.2 Coroziunea sub tensiune, prin oboseală; 6.3 Tribocoroziunea.	2	
7. Metode de măsurare și determinare a rezistenței la coroziune a metalelor 7.1 Metoda gravimetrică și volumică; 7.2 Metode electrochimice; 7.3 Metode electrice; 7.4 Metode acustice.	2	
8. Protecția împotriva coroziunii 8.1 Metode de prevenire a coroziunii; 8.2 Protecția prin depunere de straturi metalice; 8.3 Protecția prin straturi organice și depunere de emailuri; 8.4 Inhibitori de coroziune; 8.5 Protecție prin tratarea mediului.	2	
9. Aplicații privind prevenirea și/sau reducerea coroziunii 9.1 Instalații de apă potabilă; 9.2 Instalații de apă caldă; 9.3 Instalații de apă industrială; 9.4 Instalații de ape uzate.	2	

<sup>11</sup> 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 stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>12</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

**Bibliografie<sup>13</sup>**

1. Mihuț Gabriela, *Elemente de electrochimie și coroziune*, Notițe de curs , suport electronic, UPT, 2006.
2. Vermesan H., *Coroziune*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca 2005.
3. Zamfir S., *Coroziunea materialelor metalice*, E.D.P., București, 1981.

**8.2 Activități aplicative<sup>14</sup>**

	Număr de ore	Metode de predare
1. Lucrări de laborator		Expunerea studiului de caz, exemplificare, dezbateri
1.1. Prezentarea lucrărilor de laborator. Norme de protecția muncii, stingerea incendiilor și protecția mediului. Aspecte ale distrugerii materialelor prin coroziune.	3	
1.2. Criterii și scări convenționale de apreciere a coroziunii metalelor. Pregătirea pentru efectuarea testelor de coroziune. Testarea coroziunii în ceață salină.	3	
1.3. Testarea coroziunii prin măsurarea variației de masă a metalelor. Testarea coroziunii prin măsurarea volumului de gaz rezultat sau consumul în reacția de coroziune.	3	
1.4. Testarea coroziunii prin măsurarea potențialului de coroziune. Testarea coroziunii prin măsurarea curentului anodic de coroziune.	3	
1.5. Pregătirea suprafețelor. Protecția prin acoperire cu straturi metalice depuse electrochimic (Zn, Ni).	3	
1.6. Verificarea calității acoperirilor de protecție. Metoda picăturii continue pentru determinarea grosimii stratului metalic de acoperire.	3	
1.7. Prezentarea dosarului cu lucrări. Evaluarea rezultatelor.	3	

**Bibliografie<sup>15</sup>**

4. Mihuț Gabriela, *Elemente de electrochimie și coroziune*, Îndrumar de laborator , suport electronic, UPT, 2006.
5. Vermesan H., *Coroziune*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca 2005.
6. Zamfir S., *Coroziunea materialelor metalice*, E.D.P., București, 1981.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor din alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, la întocmirea fișei disciplinei s-a ținut seama de cerințele exprimate de potențialii angajatori.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual și dezvoltare profesională	Examen scris pe durata a 2 ore: 4 întrebări cu caracter teoretic.	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.

<sup>13</sup> Cel puțin un 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.

<sup>14</sup> 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:”.

<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>16</sup> 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.)

<b>10.5</b> Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> - capacitatea de exemplificare a noțiunilor asimilate; - capacitatea de întocmire a referatelor solicitate; - criteriile ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual	Nota la laborator se stabilește ca medie pe baza notelor la temele de casă, referate și a aprecierii modului de participare activ în timpul experimentelor.	Nota la activitatea pe parcurs - laborator - are pondere de 40% în nota finală.
	<b>P<sup>17</sup>:</b> -		
	<b>Pr:</b> -		
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Standarde minime de performanță: recunoașterea fenomenelor ce se produc în materialele metalice în timpul principalelor procese de coroziune și procedeele de protecția suprafețelor aliajelor metalice, prin intermediul analizei teoretice și practice, formându-și deprinderi în testarea și interpretarea coroziunii precum și alegerea sistemelor optime de protecție, cu impact redus asupra mediului.</li> </ul>			

**Data completării**

04.09.2017.

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>**

06.09.2017.

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>17</sup> 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.

<sup>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.