

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2017-2018

Decan,
Conf. univ. dr. ing. Iulian IONIȚĂ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Știința materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MATERIALE PENTRU INDUSTRIA CHIMICĂ ȘI ALIMENTARĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	prof. univ. dr. ing. Sergiu STANCIU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	asist.univ.dr.ing. Rusu Oana						
2.4 Anul de studii ²	IV	2.5 Semestrul ³	7	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DO

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	28	din care 3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									1
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									5
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									5
Tutoriat ⁸									5
Examinări ⁹									4
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	20								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	48								
3.9 Numărul de credite	2								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	• nu este cazul
4.2 de competențe	• nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	• tablă, laptop, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	• Laboratorul trebuie să fie dotat cu standuri experimentale și materiale adecvate particularităților pentru fiecare lucrare de laborator.

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

		Număr de credite alocat disciplinei ¹⁶ :	2	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
Competențe profesionale	CP1	C1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare fundamentale pentru identificare, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice materialelor pentru industria chimică și alimentară.		1
	CP3	C3.5.Elaborarea proceselor tehnologice de obținere a unor materiale pentru industria chimică și alimentară prin utilizarea metodelor de lucru consacrate în ingineria procesării materialelor		0,3
	CP4	C4.3. Aplicarea principiilor și a metodelor de bază pentru soluționarea problemelor tehnice apărute în fluxurile tehnologice de obținere a materialelor pentru industria chimică și alimentară.		0,5
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
Competențe transversale	CT1	Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor.		0,2
	CT2			
	CT3			
	CTS			

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare fundamentale pentru identificarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice, privind tehnologia de obținere, proprietățile și domeniul de utilizare, ale materialelor pentru industria chimică și alimentară.
7.2 Obiective specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice fundamentale legate de fenomenele fizice și chimice care stau la baza obținerii, analizei și caracterizării oțelurilor, fontelor superaliajelor și materialelor obținute prin metalurgia pulberilor, pentru industria chimică și alimentară.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
<p>1.Considerații generale privind materialele utilizate în industria chimică și alimentară</p> <p>2. Tehnologia de obținere a oțelurilor utilizate în industria chimică și alimentară.</p> <p>2.1 Clasificarea oțelurilor utilizate în industria chimică și alimentară.</p> <p>2.2 Oțeluri slab aliate de mare rezistență. Mărci de oțeluri, standarde.</p> <p>2.3 Corelații între specificațiile din standarde</p> <p>2.4 Oțelurilor utilizate în industria petrochimică și a gazelor.</p> <p>Cap 3.Stabilirea compoziției chimice a oțelurilor înalt aliate și etapele tehnologice de fabricație.</p> <p>4.Etape tehnologice de elaborare și turnare.</p> <p>4.1. Fluxul tehnologic de fabricație .</p> <p>4.2. Pregătirea încărcăturii.</p> <p>4.3. Ajustarea.</p> <p>4.4 Dozarea benelor și încărcarea.</p> <p>4.5. Topirea încărcăturii metalice.</p> <p>4.5.1 Termodinamica desulfurării oțelului. 4.5.2. Termodinamica desulfurării cu participare zgurilor lichide.</p> <p>4.5.4. Tratatamentul cu calciu al oțelului</p> <p>4.6. Rafinarea oțelurilor.</p> <p>4.6.1. Dezoxidarea oțelului.</p> <p>4.6.2. Particularitățile dezoxidării cu diferiți dezoxidanți. 4.7. Alierea. Gradul de oxidare a elementelor chimice de aliere.</p> <p>4.8. Evacuarea.</p> <p>4.9. Tratarea oțelului în stare lichidă în afara agregatului de elaborare.</p> <p>4.9.1. Tratatamentul secundar al oțelului.</p> <p>4.9.2. Studiu de caz asupra unui oțel HCP110 procesat în instalație de metalurgie secundară LF (ladle furnace).</p> <p>4.10. Turnarea continuă. Defecte și măsuri de prevenire.</p>	<p><i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector</i></p>	4 ore
<p>5. Oțeluri inoxidabile pentru industria chimică și alimentară</p> <p>5.1. Compoziția chimică și influența elementelor de aliere și a impurităților</p> <p>5.2.. Evaluare microstructurală.</p> <p>5.3. Domenii de utilizare</p> <p>5.4. Proprietăți tehnologice și fizico-chimice</p>	<p><i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector</i></p>	2 ore
<p>6. Oțeluri refractare pentru industria chimică și alimentară</p> <p>6.1 Compoziția chimică și influența elementelor de aliere și a impurităților.</p> <p>6.2. Evaluare microstructurală.</p> <p>6.3. Domenii de utilizare.</p> <p>6.4. Proprietăți tehnologice și fizico-chimice.</p>	<p><i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector</i></p>	2 ore
<p>7. Fonte pentru industria chimică și alimentară.</p> <p>7.1 Compoziția chimică și influența elementelor de aliere și a impurităților.</p> <p>7.2. Evaluare microstructurală.</p> <p>7.3. Domenii de utilizare.</p> <p>7.4. Proprietăți tehnologice și fizico-chimice.</p>	<p><i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector</i></p>	2 ore
<p>8. Superaliaje pentru industria chimică și alimentară .</p> <p>8.1. Clasificare și proprietăți fizico- chimice și tehnologice.</p> <p>8.2. Domenii de utilizare.</p>	<p><i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector</i></p>	2 ore
<p>9. Materiale pentru industria chimică și alimentară obținute prin metalurgia pulberilor.</p> <p>9.1. Clasificare proprietăți și domenii de utilizare</p> <p>9.2. Tehnologia de obținere.</p> <p>10. Materiale metalice pentru ambalarea produselor alimentare.</p> <p>11. Materiale specifice pentru industrializarea laptelui industria carni și produselor din carne.</p>	<p><i>Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector</i></p>	4 ore

Bibliografie curs:

1. Erich Folkhard – Welding Metallurgy of Stainless Steels, Ed. Springer-Verlag, Wien 1988.
2. ***High Performance Stainless Steels, Corrosion info. Pdf.
3. Cameron, A.G.W. "Abundances of the elements in the solar system", Space Science Reviews No 15, (1973).
4. V. Geanta, R. Ștefănoiu, Ingineria producerii oțelului. Editura BREN, București, 2008, ISBN 978-973-648-746-0.
5. Geantă, V., Tripșa, I., Ștefănoiu, R. Tratat de Știința și Ingineria Materialelor, Vol. 2., Bazele teoretice și ingineria obținerii materialelor metalice, Cap. 7 – Elaborarea oțelurilor. Academia de Științe Tehnice din România, Editura AGIR, București, România, 2007, ISBN 978-973-720-162-1, ISBN 978-973-720-064-0, p.856-1019.
6. N. Geru și col. – Materiale metalice. Structura, Proprietati, Utilizări, Editura Tehnică, București, 1985.
7. Constantin Gheorghe, Mihai Ștefanescu – Îndreptar de metale. Obținere, Proprietati, Utilizări, Editura Tehnică București, 1997.
8. <http://www.arcelormittal.com/automotive/saturnus/sheets/catalogue>.
9. en.wikipedia.org/wiki/Iron.
10. Ir G Henderieckx, Schaeffler Diagram. Calculation of structure for stainless steels, GIETECH BV, 2006.
11. T. A. SIEWERT, C. N. McCOWAN AND D. L. OLSON, Ferrite Number Prediction to 100 FN in Stainless Steel Weld Metal, WELDING RESEARCH SUPPLEMENT I, pp. 289-298, 1988.
12. John C. Tverberg, P.E. Metals and Materials Consulting Engineers Mukwonago, Wisconsin, The Role of Alloying Elements on the Fabricability of Austenitic Stainless Steel.
13. Revealing Delta Ferrite in Martensitic Stainless steels, Leco, No.5., Ideas for Metallographic Procedures, 2008, Form no. 200 -976-005.
14. G.F. Vander Voort, Metallography: Principles and Practice, ASM International, Materials Park, OH, 1999..
15. Cairns, R. L., Benjamin, J. St. Iron-chromium-aluminum alloys with improved high temperature properties. United States Patent 3992161.
16. Aggen, G. Borneman, P.R. Iron-chromium-aluminum alloy and article and method therefor United States Patent 4414023.
17. Uehara, T. Minagi, Y., Inoue, K. Ferritic Fe-Cr-Ni-Al alloy having excellent oxidation resistance and high strength and a plate made of the alloy. United States Patent Application 20020124913.
18. Shimizu, H., Hasuno, S. Fe-Cr-Al alloy, catalytic substrate comprising the same and method of preparation. United States Patent 5228932.
19. Herbelin, J.M., Mantel, M., Cogne, J.Y. Ferritic stainless steel of use in particular for catalyst supports. United States Patent 5866065.
20. Daniele Ugues, Stefania Specchia and Guido Saracco. Optimal Microstructural Design of a Catalytic Premixed FeCrAlloy Fiber Burner for Methane Combustion. Ind. Eng. Chem. Res., 2004, 43 (9), pp 1990–1998.
21. DISSIMILAR METAL WELDS AND WELD JOINT DESIGN FOR DUPLEX STAINLESS STEELS, 1999 International Molybdenum Association, Creusot- Loire Industrie.
22. S. Jana, Effect of heat input on the HAZ properties of two duplex stainless steels, Journal of Materials Processing Technology, 33, 3(1992) 247-261.
23. J. Ku, N. Ho S. Tjong, Properties of electron beam welded SAF 2205 duplex stainless steel, Journal of Materials Processing Technology, 63, 1-3 (1997) 770-775.
24. www.hardinox.ro.
25. www.worldstainless.org.
26. www.euro-inox.org.
27. www.industeel.info.
28. www.arcelormittal.com.
29. George F. Vander Voort, Color Metallography, Buehler Ltd, Lake Bluff, Illinois USA, 2005.
30. <http://www.twi.co.uk/technical-knowledge/job-knowledge/welding-of-austenitic-stainless-steel-part-2-104/>
31. <http://www.forcetechnology.com/NR/rdonlyres/26BD5FD0-F71B-4D22-B3A4-53C5EFC2FF6/6467/RapidCorrosionTestforDetectingIntermetallicPhases.pdf>.
35. Common steel standards, Comm_Steel_Standards.pdf.
36. N. Alonso-Falleiros, S. Wolyneec, Effect of niobium on Corrosion Resistance to Sulfuric Acid of 430 Ferritic Stainless Steel, 1998.
37. <http://www.outokumpu.com/en/stainless-steel/grades/ferritic/Pages/default.aspx>.

8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Norme specifice de protecția muncii pentru laborator.	Expunere, aplicații	2 ore
2. Analiza structurală a oțelurilor pentru industria chimică și alimentară utilizând microscopia cu scanare de electroni.	Expunere, aplicații	2 ore
3. Elaborarea oțelurilor pentru industria chimică înalt aliate cu NI și Cr.	Expunere, aplicații	4 ore
4. Aplicații de calcul a proceselor fizico-chimice de obținere a oțelurilor inoxidabile.	Expunere, aplicații	2 ore
5. Determinarea rezistenței la coroziune oțelurilor pentru industria chimică și	Expunere, aplicații	2 ore

alimentară prin potențiometrie dinamică.		
6. Evaluare finală. Recuperări.	Expunere, aplicații	2 ore
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. N. Alonso-Falleiros, S. Wolyneec, Effect of niobium on Corrosion Resistance to Sulfuric Acid of 430 Ferritic Stainless Steel, 1998.		
2. http://www.outokumpu.com/en/stainless-steel/grades/ferritic/Pages/default.aspx .		
3. I. Voiculescu, C. Rontescu, I.L. Dondea, Metalografia îmbinărilor sudate, Editura Sudura, Timișoara, 2010;		
4. I. Voiculescu, I.M. Vasile, E.M. Stanciu, A. Pascu. Știința și Ingineria Materialelor, Îndrumar de laborator, Editura Lux Libris, Brașov, 2015.		
5. Vacu, S., Berceanu, E. ș.a. Elaborarea oțelurilor aliate. Vol. I, București, Editura Tehnică, 19806.		
6. http://www.mac-ndt.com/applications/detecting-sigma-phase-2 .		
7. http://www.corrosionlab.com/met.htm .		
8. http://www.keytometals.com .		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

- Cursul asigură studenților din domeniul ingineriei materialelor, cunoașterea noțiunilor fundamentale legate de fenomenele fizice și chimice care stau la baza tehnologiei de obținere, și caracterizării oțelurilor, fontelor și superaliajelor, pentru industria chimică și alimentară..

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁴ :	-%
		Teme de casă:	-%
		Evaluare finală: Colocviu , evaluare orala, 2 întrebări cu răspunsuri deschise din tematica cursului.	50 % (minim 5)
10.5a Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	• Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	-%
10.5b Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Verificare orală și practică după referatele de laborator.	50 % (minim 5)
10.5c Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect	-% (minim 5)
10.5d Alte activități ²⁵	•	•	-% (minim 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			
• Cunoașterea influențelor chimice și structurale asupra proprietăților fizice și tehnologice ale materialelor din tematica cursului			

Data completării,

21.09.2017

Semnătura titularului de curs,

Prof. univ. dr. ing. Sergiu Stanciu

Semnătura titularului de aplicații,

Asist.univ.dr.ing. Rusu Oana

Data avizării în departament,

Director departament,

Prof. univ. dr. ing. Romeu Chelariu

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

-
- ⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ
- ⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)
- ⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.
- ⁸ Între 7 și 14 ore
- ⁹ Între 2 și 6 ore
- ¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.
- ¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.
- ¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente
- ¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.
- ¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.
- ¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.mncis.ro sau site-ul facultății)
- ¹⁶ Din planul de învățământ
- ¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei
- ¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe
- ¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)
- ²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme
- ²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment
- ²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.
- ²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii
- ²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.
- ²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.
- ²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.