

UNIVERSITATEA VALAHIA DIN TARGOVISTE
FACULTATEA INGINERIA MATERIALELOR ȘI MECANICĂ
DEPARTAMENTUL MATERIALE, ECHIPAMENTE, INSTALAȚII SI ROBOȚI
DOMENIUL: INGINERIA MATERIALELOR
PROGRAM DE STUDII : ȘTIINȚA MATERIALELOR

TEMATICA EXAMENULUI DE DIPLOMĂ
SPECIALIZAREA: ȘTIINȚA MATERIALELOR

Sesiunea: **IULIE 2026**

Materiale. Generalități

1. Structura cristalină și rețelele cristaline ale materialelor metalice. Compactitatea rețelelor metalice. Polimorfismul /alotropia materialelor metalice. Anizotropia și textura. Imperfecțiuni în cristale.
2. Faze și constituenți metalografici în aliaje. Factori ce determină solubilitatea soluțiilor solide. Compuși intermetalici și importanța acestora în materialele metalice.
3. Difuzia și autodifuzia. Germinarea și creșterea precipitatelor
4. Fenomenele de transport în metale: conducția electrică și termică în metale, mecanismul conducției electrice/termice
5. Influența structurii, a compoziției chimice, a temperaturii și presiunii precum și a deformării plastice asupra proprietăților electrice ale metalelor : rezistivitatea/conductivitatea electrică. Efecte termoelectrice, galvanomagnetice
6. Influența structurii asupra proprietăților magnetice ale materialelor metalice. Clasificarea materialelor magnetice în funcție de proprietățile magnetice. Anizotropia magnetică în materiale metalice
7. Termodinamica și mecanismele transformărilor de fază în stare solidă
8. Transformarea eutectoidă.
9. Transformările martensitică și bainitică
10. Diagrame TTT
11. Rezistența teoretică și rezistența reală la rupere a materialelor
12. Fluajul de temperatură înaltă și fluajul de temperatură joasă
13. Bazele mecanicii ruperii liniar-elastice

14. Metode de determinare a temperaturii de tranziție ductil-fragil
15. Răspunsul materialelor la solicitări ciclice, rezistența la oboseală
16. Aspecte macroscopice ale coroziunii. Tipuri de coroziune
17. Coroziunea chimică și electrochimică
18. Pasivarea metalelor și aliajelor. Protecția anticorozivă

Tehnologii și utilaje de producere și deformare a materialelor metalice

1. Elaborarea prealiajelor metalelor neferoase
2. Elaborarea aliajelor cu baza Ni, Ti, Pb, Zn, Sn, Al
3. Termodinamica și cinetica proceselor de disociere a oxizilor și carbonaților
4. Structura și proprietățile fazelor metalică și oxidică în stare lichidă
5. Termodinamica și cinetica proceselor de evaporare și distilare
6. Teoria proceselor de reducere, afinare și dezoxidare a oțelurilor
7. Procedeele de elaborare a fontei în furnal
8. Elaborarea oțelurilor în cuptorul electric cu arc
9. Elaborarea oțelurilor în cuptorul cu inducție
10. Elaborarea oțelurilor în convertizor
11. Structura și proprietățile metalelor și aliajelor în stare lichidă. Modele structural
12. Rețele de turnare. Curgerea aliajelor în rețele.
13. Tehnologii de introducere a aliajelor în forme. Curgerea aliajelor în cavitatea formei.
14. Procese de solidificare, contracție și de formare a retasurii pe diferite tipuri de piese turnate din aliaje de fontă, oțel, neferoase.
15. Elemente de teoria deformării plastice a metalelor
16. Laminarea la cald a produselor plate și profilelor
17. Forjarea, matrișarea, trefilarea, tragerea, extrudarea, ambutisarea
18. Recoaceri cu transformare de fază în stare solidă
19. Călire și revenirea
20. Călire de punere în soluție și îmbătrânirea metalelor și aliajelor
21. Producerea căldurii (arderea combustibililor, utilizarea energiei electrice și a celor regenerative).
22. Instalații de ardere.
23. Recuperatoare de căldură
24. Auditul energetic și ecologic

Materiale speciale

1. Metode de producere a pulberilor. Caracteristicile pulberilor
2. Metode de procesare a pulberilor metalice
3. Punerea în formă și sinterizarea pulberilor
4. Tratamente termice și termochimice aplicate produselor sinterizate
5. Considerații generale asupra principiilor sintezei compușilor macromoleculari
6. Proceduri de sinteză ale polimerilor prin mecanism înălțuit, polimerizarea compușilor nesaturați
7. Transformări chimice ale substanțelor macromoleculare
8. Tehnologii de obținere a materialelor compozite.
9. Comportarea mecanică a materialelor stratificate. Constantele elastice ale unei lamine
10. Degradarea compozitelor. Mecanisme de degradare
11. Măsurarea caracteristicilor termofizice ale materialelor compozite.
12. Structura și proprietățile produselor ceramice și refractare
13. Procese și operații tehnologice în industria materialelor ceramice și refractare
14. Chimia cimentului și a refractarelor
15. Materiale ceramice compozite
16. Biomateriale polimerice, inerte, resorbabile.
17. Biomateriale compozite. Criterii de compatibilitate ale sistemelor matrice – material de ranforsare
18. Efectul acoperirii cu biomateriale asupra implanturilor. Conlucrarea acoperire - substanță. Factori de influență.
19. Aliaje cu memoria formei, polimeri cu memorie
20. Materiale piezoelectrice
21. Tipuri de nanomateriale cu proprietăți speciale (nanoclustere, microsferice; materiale nanocristaline magnetice; nanostructuri de carbon; nanofire auto-asamblate; fullerene și derivați; materiale nanocristaline cu aplicații biomedicale; sisteme multicomponente electro și fotoactive; nanosenzori)
22. Starea amorfă, starea mezomorfă. Exemple de materiale amorse și mezomorse. Temperatura de tranziție vitrosă
24. Sticle metalice, semiconductori amorfi, materiale amorse termoplastice.

BIBLIOGRAFIE

1. R. Tamara – Teoria transformărilor de fază în stare solidă, Univ. Dunarea de Jos, Galați, 1998

2. D. Bojin, D. Bunea, Fl. Minculesc, M. Minculescu - Microscopia electronica cu baleiaj si aplicatii, Ed. AGIR , 2005
3. Angelescu, N. - Materiale compozite cu fază ceramică, Editura Științifică f.m.r., București, 2005
4. Eniko Volceanov - Elemente de ingineria biomaterialelor polimerice, Ed. Printech 2007.
5. RM. Ion, - Materiale nanocristaline, Ed. FMR, București 2003
6. Ghe. Ionita, V.S. Landes, R. Stan, V. Lazarescu - Aliaje si materiale amorfe (vol. I), Ed. FMR, București 2003
7. N. Popescu, C. Ghorghe, O. Popescu – Tratamente termice neconvenționale, Ed. Tehnică, București, 1990.
8. Gaba A., s.a. - Termotehnica si masini termice, Editura Valahia University Press, 2014
9. Bacinschi, Z. – Materiale cu memoria formei, vol. I Ed.Macarie, Targoviste, 2000
10. R. Șaban, C. Dumitrescu, Maria Petrescu - Tratat de Știința și Ingineria Materialelor Metalice, Volumul I – Bazele Științei Materialelor, Editura AGIR, București, 2006
11. R.M. Ion - Materiale nanocristaline, Ed.FMR, București, 2003
12. Avram N., s.a., - Conducerea optima la cu arc electric, Editura Fair Partners, 2002,
13. Dragomir I., - Teoria proceselor siderurgice, Editura Didactica si Pedagogica, 1985
14. D. Banabic, I. R. Dorr - Modelarea Proceselor de Deformare Plastica a Tablelor. Ed. Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1995
15. M. Cojocar - Producerea și procesarea pulberilor metalice, Matrix ROM București 1997
16. Florea Oprea s.a., Tehnologia materialelor, Ed. Stiintifica FM bucuresti, 2004
17. Moldovan, P. - Bazele tratării topiturilor metalice neferoase, 1998
18. Zgură Gh., Moga V. - Bazele proiectării materialelor compozite, Ed. Bren, București, 1999
19. Hubca G., Iovu H., Tomescu M., Roșca I.D., Novac O.A., Ivănuș G. - Materiale compozite, Ed. Tehnică, București 1999
20. Hadăr A.- Structuri din compozite stratificate, Ed. Academiei Române, Ed. AGIR, 2002
21. Alămoreanu E., Constantinescu D.M. - Proiectarea plăcilor compozite laminate, Ed. Academiei Române, București, 2005
22. Angelescu N. – “Materiale rezistente la coroziune – betoane speciale”, Editura Macarie, 2001
23. Gaba A. s.a. - Auditul energetic în metalurgie, Ed. Bibliotheca, Targoviste 2003
24. Gaba, A. - Transferul de caldura in instalatii industriale, Ed. Bibliotheca, Targoviste 2004
25. Gaba A.- Arderea ecologică a combustibililor, Ed. Bibliotheca, Targoviste 2005

26. Dragomir I., Bratu V., Teoria proceselor la temperaturi inalte, Culegere de probleme, Editura Macarie Targoviste, 2002
27. Gadea S., Petrescu M, Metalurgie fizica si studiul metalelor, vol.1, Editura Didactica si Pedagogica, 1979
28. Ionita N, s.a. - Tehnologii industriale, Editura Macarie, 1998
29. C. Dumitrescu, Rami Saban - Metalurgie fizica si tratamente termice, Ed. Fair Partners, Bucuresti, 2003
30. Georgeta Cosmeleata, Cristiana Enescu, Mirela Zaharia – Materiale compozite cu matrice polimerica, vol. I Ed.Printech, Bucuresti, 2006
31. Gadea S., Petrescu M. - Metalurgie fizica si studiul metalelor, vol.II, Editura Didactica si Pedagogica, 1981
32. Gadea S., Petrescu M. - Metalurgie fizica si studiul metalelor, vol.III, Editura Didactica si Pedagogica, 1983.
33. William D. Callister, Jr, Materials Science and Engineering An Introduction, Third Edition, Editura Hohn Wiley&Sons, Inc., 2001, ISBN 0-471-58128-3, 1994.
34. William D. Callister, Jr, Fundamentals of Materials Science and Engineering An Interactive e Text, Fifth Edition, Editura Hohn Wiley&Sons, Inc., 2001, ISBN 0-471-39551-X.

Decan

Conf. dr. ing. Ion Florin POPA

Director Departament

Ş.l. dr. ing. Elena Valentina STOIAN