

## EXAMEN DE DIPLOMĂ

Sesiunea iulie 2019/septembrie 2019/februarie 2020

**TEMATICA ȘI BIBLIOGRAFIA**  
**PROBEI DE EVALUARE A CUNOȘTIȘTELOR FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE**  
Domeniul: **Ingineria Materialelor**  
Programul de studii: **Știința Materialelor**

**1. Faze solide în materialele metalice – compuși chimici, soluții solide, componente pure**

Definiția fazelor, compușilor chimici, soluțiilor solide și a componentelor pure; clasificări și condiții ce trebuie îndeplinite pentru formare.

**2. Curbe de răcire ale aliajelor metalice**

Obținerea curbelor de răcire, puncte critice, exemple.

**3. Diagrame de echilibru ale sistemelor de aliaje cu solubilitate totală a componentelor în stare lichidă și solidă**

Descrierea diagramelor, faze și constituenți, aplicarea regulii pârgheii, forme atipice.

**4. Diagrame de echilibru ale sistemelor de aliaje cu solubilitate totală în stare lichidă și insolubilitate totală a componentelor în stare solidă**

Descrierea diagramelor, faze și constituenți, aplicarea regulii pârgheii, forme atipice.

**5. Diagrame de echilibru ale sistemelor de aliaje cu solubilitate totală în stare lichidă și cu formare de compuși chimici**

Descrierea diagramelor, faze și constituenți, aplicarea regulii pârgheii.

**6. Mecanisme de difuzie și autodifuzie în volum**

Definiția difuziei respectiv autodifuziei; mecanismele difuziei; mecanism cel mai probabil să se producă.

**7. Legile lui Fick**

Enunțarea legilor difuziei, formule finale, semnificația mărimilor.

**8. Recristalizarea materialelor metalice ecruisate**

Definirea ecruisării, etapele recristalizării.

**9. Clasificarea și standardizarea oțelurilor nealiat**

Criterii de clasificare, simbolizări, exemple.

**10. Clasificarea și standardizarea fontelor**

Criterii de clasificare, simbolizări, exemple.

**11. Tensiunea superficială la metalele și aliajele lichide**

Definire, metode de măsurare, influența asupra fluidității metalelor și aliajelor lichide.

**12. Viscositatea metalelor și aliajelor lichide**

Definire, metode de măsurare, influența asupra fluidității metalelor și aliajelor lichide.

**13. Fenomene care însoțesc curgerea aliajelor prin canalele rețelei de turnare și cavitatea propriu-zisă a formei**

Pierderi de energie prin frecare și rezistențe locale, definire, și metode de prevenire.

**14. Aspirația de gaze și spumarea la curgerea metalelor și aliajelor lichide**

Cauze, zone de depresionare la schimbările de direcție și secțiune la curgerea aliajelor.

**15. Microsegregarea la solidificarea metalelor și aliajelor**

Tipuri de microsegregare, reprezentări schematice, influența asupra proprietăților mecanice și a rezistenței la coroziune a pieselor turnate.

**16. Etapele procesului tehnologic de elaborare a oțelurilor în cuptoarele electrice cu arc. Detalierea etapei de afinare**

Enumerarea etapelor procesului tehnologic, reacțiile chimice de oxidare a carbonului, scopul afinării, afinare activă, afinare liniștită.

**17. Interacțiunea hidrogen-topitură la elaborarea unor metale și aliaje neferoase**

Hidruri, umiditate, atmosferă controlată, boala de hidrogen, solubilitate.

**18. Interacțiunea topiturilor metalice cu căpușeala sau creuzetul agregatelor de elaborare**

Refractare acide, refractare bazice, refractare aluminoase, produse refractare neutre, impregnarea, interacțiunea metal topit-oxid refractar.

**19. Fluxuri și fondanți utilizați la elaborarea aliajelor neferoase**

Fluxuri, fondanți, proprietățile fondanților, cloruri, fluoruri.

**20. Bronzuri cu staniu**

Definirea bronzurilor cu staniu, faze și constituenți, elemente secundare de aliere, rezistența la coroziune, proprietăți mecanice, proprietăți tehnologice, impurități.

**21. Aliaje Al-Si**

Definirea siluminurilor, caracteristici, eutectic, modificare, elemente de aliere.

**22. Proprietățile specifice ale materialelor compozite ranforsate cu fibre**

Curbe de tracțiune, limita de rupere, modul de elasticitate, variația rezistenței la rupere în funcție de fracția volumică a fibrelor.

**23. Tehnici de preparare a amestecurilor omogene metal-ceramică**

Metode de dispersare omogenă, metoda Vortex, caracterul tixotrop al aliajelor, segregarea particulelor, aglomerarea particulelor.

**24. Turnarea suspensiilor formate din particule-aliaj de matrice pentru obținerea pieselor din materiale compozite**

Turnarea gravitațională în forme de nisip, turnarea în forme permanente, turnarea centrifugă, turnarea sub presiune, turnarea prin matrițarea suspensiei.

**25. Procese fizico-chimice la interfața metal-carbon sau metal-carburi**

Contribuțiile chimice la umectarea carbonului, metale inerte față de carbon, metale care formează carburi, îmbunătățirea adeziunii grafit-metal, considerații asupra interfeței metal-carburi.

**26. Rolul proprietăților intrinseci la determinarea sensului transferului particulelor de ranforsare de la gaz la lichid și de la lichid la solid**

Influența densității, influența granulației, influența viscozității, influența conductivității.

**27. Efectul simplu și efectul dublu de memoria formei**

Formă caldă, formă rece, temperaturi de transformare As, Af, Ms, Mf, reprezentarea schematică a modificării formei geometrice.

**28. Pseudoelasticitatea de maclare și de transformare**

Definiția pseudoelasticității, maclare, martensită indusă prin tensiune, curbă superelastice, domeniul austenitic.

**29. Producerea aliajelor cu memoria formei Cu-Al-Ni**

Concentrația elementelor de aliere, concentrația eutectoidă, alierea cu Ni, călirea martensitică.

**30. Temperatura de topire/solidificare. Concepte. Situații de utilizare**

Definire, măsurare, importanța parametrului – exemple.

**31. Dilatarea termică/contractia. Concepte. Situații de utilizare**

Definire, măsurare, importanța parametrului – exemple.

**32. Conductibilitatea electrică/rezistivitatea. Concepte. Situații de utilizare**

Definire, măsurare, exemple de materiale pentru conductori și pentru rezistori.

**33. Coroziunea materialelor metalice. Noțiuni generale. Exemplificare**

Definire, măsurare, importanță practică, combaterea coroziunii.

**34. Călibilitatea oțelurilor. Noțiuni generale**

Definire, modalități de apreciere, importanță – exemple.

**35. Turnabilitatea. Noțiuni generale. Situații de utilizare**

Definire, modalități de apreciere, importanță – exemple.

**36. Duritatea. Noțiuni generale**

Definire, modalități de apreciere, importanță – exemple.

**37. Tenacitate/fragilitate. Concepte. Exemplificare**

Definire, modalități de apreciere, importanță – exemple.

**Bibliografie**

1. I. Alexandru, Metalurgie fizică I, Rotaprint Institutul Politehnic Iași, 1979
2. A. Alexandru, Metalurgie fizică 2, Editura Tehnopress, Iași, 2005.
3. I. Ioniță, M. Ștefan, Teoria solidificării metalelor, Editura Vasiliana'98, Iași, 2002
4. S. Stanciu, I. Alexandru, M. Gherghe, Materiale pentru construcții metalice, Editura Sedcom Libris, Iași, 2001.
5. I. Carcea, Bazele elaborării metalelor, aliajelor și superaliajelor neferoase, ediția a II-a, Editura Performantica, Iași, 2008
6. I. Carcea, M. Gherghe, Aliaje neferoase de turnătorie, Editura Performantica, Iași, 2009
7. I. Carcea, Materiale compozite-fenomene la interfață, Editura Politehnicum, Iași, 2008
8. S. Stanciu, Materiale cu memoria formei, metode de investigație și aplicații în tehnică, Editura Universitas XXI, 2009.
9. I. Alexandru, ș.a., Alegerea și utilizarea materialelor metalice, Editura Didactică și Pedagogică, București 1997.
10. Bădărău Gh., Minea A.A. Ștefan, M., Proprietățile materialelor metalice, Editura "Gh.Asachi", Iași, 2003.
11. L. Sofronie, V. Brabie, C. Bratu, Bazele teoretice ale turnării, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
12. Bujoreanu L.G., Materiale Inteligente. Ed. „Junimea” Iași, 2002.
13. S. Stanciu, N. Cimpoesu, Carmen Nejneru, Capacitatea de disipare a energiei mecanice a aliajelor cu memoria formei, Ed. Universitas XXI, 2009.
14. M. Ienciu, P. Moldovan, N. Panait, M. Buzatu, Elaborarea și turnarea aliajelor neferoase speciale, Editura didactică și pedagogică, București, 1985.
15. M. Ienciu, P. Moldovan, N. Panait, I. Groza, M. Buzatu, D. Marinescu, Elaborarea și turnarea aliajelor neferoase, Editura didactică și pedagogică, București, 1982.
16. C. Ciochină, R. Dănilă, I. Ioniță, Bazele teoretice ale turnării, Rotaprint-Institutul Politehnic Iași, 1994.
17. C. Baci, I. Alexandru, R. Popovici, M. Baci, Știința materialelor metalice, Editura didactică și Pedagogică R.A., București, 1996.
18. V.A. Șerban, A. Răduță, Știința și Ingineria Materialelor, Editura Politehnică, Timișoara, 2006.
19. Ș. Domșa, Selecția și proiectarea materialelor, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2006.
20. M. Abrudeanu, Știința materialelor, Editura Universității din Pitești, 2008.
21. D. Chiorean, S. Lăpușan, Transformări de fază în sisteme metalice, Editura Universității Tehnice din Cluj-Napoca, 1996.

26.02.2019

Director de departament,

Prof. univ. dr. ing. Romeu Chelariu