

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI  
CATEDRA DE ȘTIINȚE FIZICE ȘI INGINEREȘTI

Discutat în ședința  
Catedrei de Științe fizice și ingineresti  
din \_\_\_\_\_  
proces verbal nr. \_\_\_\_\_

Aprobat în ședință  
Consiliului Facultății de Științe Reale,  
Economice și ale Mediului  
din \_\_\_\_\_  
proces verbal nr. \_\_\_\_\_

**Metode contemporane de studiere a structurii și  
proprietăților de suprafață a materialelor**

curriculum disciplinar

ciclul II (*masterat*), specialitatea *Tehnologii de instruire și producere*

Autor: Pavel Pereteatcu  
conf.univ., cerc., dr. în științe tehnice

Bălți, 2014

## I Informații de identificare a cursului

Facultatea: **Științe Reale, Economice și ale Mediului**

Catedra: **Științe fizice și inginerești**

Domeniul general de studiu: **14. Științe ale educației**

Domeniul de formare profesională la ciclul II: **Program de profesionalizare**

Denumirea specialității: <b>Tehnologii de instruire și producere</b> Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor			Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Lab.	L .ind.		
S.03.A.14	5	40	24	16	110	Examen (oral)	Limba română

## II Informații referitoare la cadrul didactic



**Titularul cursului - Pereteatcu Pavel**, doctor în științe tehnice și filosofie, conferențiar universitar, cercetător.

### Studii:

1966 – 1971, Institutul pedagogic de Stat „Alecă Russo” din Bălți, Facultatea Fizică și matematică, specialitatea fizica și discipline tehnice generale.

1985 – 1989, studii de doctorat la Institutul de Fizică Aplicată a AȘ a RM.

**Competențe:** competențele necesare pentru predarea acestui curs au fost formate în perioada stagiilor la Institutul de Fizică a Metalelor Universitatea Tehnică a Moldovei și Institutul de Probleme ale Materialelor a AȘ Ucraina, Kiev.

**Informație de contact:** blocul V, aula 5018, tel. 069004387.

**Email:** [pereteatcupavel@yahoo.com](mailto:pereteatcupavel@yahoo.com).

**Orele de consultații:** joi orele 14<sup>00</sup> - 16<sup>00</sup>

### III Integrarea cursului în programul de Studii

Necesitățile permanente crescînde a tehnicii de materiale noi (cristaline, amorfe, iar în ultimul timp cu structuri monometrice) care dispun de proprietăți speciale: greufuzibile, refractabile, rezistente la uzură și coruziune, cu proprietăți magnetice și electrice speciale, extradure, etc. necesită eforturi mari din partea specialiștilor din domeniul corespunzător.

În acest scop este necesar de a înțelege interdependența dintre proprietățile și structura materialelor. Un rol deosebit în acest sens, le revine cercetărilor experimentale.

Metodele de cercetare tot timpul au jucat rolul decisiv în formarea cunoștințelor noastre, despre structura interioară a materialelor, despre natura fenomenelor care decurg în procesul elaborării și exploatării pieselor, articolelor și a mecanismelor mașinilor.

Astfel, această unitate de curs corelează cu așa cursuri ca: ingineria și studiul materialelor, așchierea materialelor unelte și scule.

Scopul principal al disciplinei de studiu MCCSM, este de ai familiariza pe masteranzi cu aspectul teoretic și practic al metodelor de cercetare a structurii materialelor, posibilitățile și limitele de utilizare a lor, aparatajul corespunzător utilizat pentru efectuarea cercetărilor.

Disciplina de studiu „MCCSM” se înscrie în contextul îmbunătățirii și creșterii calității pregătirii viitorilor specialiști în corespundere cu standartul profesional european și adaptarea la cerințele pieții muncii.

Disciplina este destinată studenților, masteranzilor de la specialitatea „*Tehnologii de instruire și producere*” studii superioare de masterat a Facultății ȘREM, ca disciplină obligatorie.

#### **IV Precondiții**

Pentru a studia cursul MCCSM, studentul trebuie să posede cunoștințe dobândite din cadrul cursurilor: „Studiul și tehnologia materialelor”, „Studiul metalelor”, „AMMUS (așchiera materialelor, mașini-unelte și scule)”, „Fizica generală”.

#### **V Competențe dezvoltate în cadrul cursului**

În cadrul cursului, studenții, masteranzii vor dobândi / dezvolta următoarele competențe specifice:

1. *Competențe cognitive*: de cunoaștere a bazelor teoretice ale Metodelor contemporane de cercetare a structurii materialelor și domeniul de utilizare.

2. *Competențe de aplicare*: capacitatea de a efectua analize structurale utilizând diferite metode contemporane de cercetare; capacitatea de a cunoaște limita de aplicabilitate a uneia sau altei metode, în dependență de natura materialului supus studierii; construcția aparatajului folosit în cercetarea structurii.

3. *Competențe de analiză și predicție*: capacitatea de analiză critică a literaturii de specialitate, explicarea conținuturilor teoretice ale disciplinei, capacitatea de a avea o viziune de ansamblu asupra metodelor contemporane de cercetare a structurii și prelucrării materialelor și necesitatea utilizării uneia sau altei metode.

4. *Competențe de comunicare*: capacitatea de a expune într-o manieră clară și precisă, oral și în scris, conținuturile teoretice, specifice acestui curs; capacitatea de a argumenta verbal sau scriptic utilizarea unei sau altei metode de cercetare a structurii.

5. *Competențe de învățare*: capacitatea de documentare, colectare, selectare și organizare a informațiilor necesare realizării sarcinilor de învățare din diferite surse: manuale, monografii, sit-uri de specialitate.

## VI Finalități de studii

La finalizarea studierii, masteranzii vor fi capabili:

- Să cunoască bazele teoretice ale metodelor contemporane de cercetare a structurii și proprietăților materialelor;
- Să cunoască metodica aplicării în practică a MCCSM;
- Să cunoască tehnologia pregătirii mostrelor pentru efectuarea cercetărilor de analiză structurală;
- Să evalueze rezultatele cercetărilor efectuate a analizelor structurale.

## VII Conținuturi

Nr.	Conținutul tematic	Numărul de ore
		P
1	Interdependența structurii și proprietăților materialelor. 1. Problema sistematizării proprietăților materialelor. 2. Factori structurali care influențează proprietățile microscopice a materialului.	2
2	Metalografia cantitativă 1. Sistematizarea structurii din punct de vedere geometric. 2. Metode de bază de cercetare. 2.1 Analiza după suprafețe; 2.2 Analiza liniară; 2.3 Analiza punctiformă; 3. Mijloace auxiliare și aparataj utilizat în metalografia cantitativă.	6
3	Analiza Renghenostructurală 1. Bazele analizei renghenostructurale. 1.1. Tehnica obținerii renghenogramelor; 1.2. Analiza structurală și fazică;	2

	1.3. Analiza microstructurilor; 1.4. Cercetarea structurilor reale.	
4	Microscopia electronico-transparentă 1. Bazele microscopiei electronico-transparente; 2. Metodica pregătirii probele; 3. Utilajul folosit, construcția microscopuli	2
5	Analiza renghenospectrală și microscopia rastru 1. Bazele microscopiei cu sondă electronică. 2. Microscopia electronică cu rastru. 3. Microanaliza renghenospectrală cu rastru.	4
6	Spectroscopia Messbauăr 1. Efectul Messbauăr 2. Aspecte experimentale	2
7	Alte metode de cercetare a structurii 1. Difracția neutronilor 2. Spectroscopia fotoelectronică 3. OJE spectroscopia electronică 4. Anihilarea pozitronilor	6
Total ore		24
Leții de laborator		
1	Studierea microscopului metalografic	4
2	Pregătirea mostrelor pentru analiza microstructurală cantitativă	8
3	Studierea metodelor schemelor și aparatajului de cercetare a structurii prin metoda renghenostucturală, spectrală, Messbauăr.	4
Total ore		16

### VIII Activități de lucru individual

Nr.	Tipul, forma activității	Nr. ore	Criterii de evaluare
1	Studiul notițelor de curs, manualelor	10	Înșușirea principalelor noțiuni teoretice, cunoașterea problemelor de bază din domeniu
2	Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe internet, în baza bibliografiei recomandate	40	Completarea listei bibliografice recomandate, mod personal de abordare, interpretare și utilizarea noțiunilor teoretice.
3	Elaborarea referatelor pe una din temele alese, conform conținuturilor curriculumului	50	- Subiect acoperit în profunzime. - Structura logică (introducere) tratarea structurală, concluzii
4	Elaborarea unei fișe tehnologice în baza unei metode contemporane de CSM	10	Structura logică a fișei, etapele de aplicare a metodei alese

### IX Evaluarea

Activitatea în cadrul lucrărilor de laborator, include următoarele etape:

- Studiul prospectului lucrării – se face cu cel puțin o zi înaintea orei de laborator;
- Efectuarea lucrării se face în timpul orei de laborator, datele obținute se scriu în caietul de lucru.
- Prelucrarea datelor, (completarea tabelelor, trasarea graficelor, interpretarea rezultatelor, etc.), se face după efectuarea lucrării.
- Susținerea lucrării de laborator, se face la următoarea oră de laborator.

***Nota finală = 0,6 × Nota reușitei curente + 0,4 × Nota de la examen.***

În procesul de evaluare a studenților , se aplică Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în USARB aprobat prin Hotărârea Senatului, procesul verbal nr.9 din 16.03.2011.



## **X**Chestionar pentru evaluarea finală

1. Interlegătura structurii și proprietăților materialelor.
2. Metalografia calitativă și cantitativă. Obiectul metalografiei cantitative.
3. Metode de bază de cercetare în metalografia cantitativă.
4. Analiza Roenghenostrucurală. Bazele analizei renghenostructurale.
5. Analiza structurală și fazică. Cercetarea structurilor reale.
6. Microscopia electronică transparentă. Noțiuni de bază.
7. Utilajul folosit la microscopia electronică transparentă. Metodica cercetărilor.
8. Analiza renghenostructurală și microscopia cu rastu, domenii de utilizare.
9. Analiza calitativă și analiza cantitativă.
- 10.Spectroscopia Messbauer. Efectul Messbauer.
- 11.Aspecte experimentale ale spectroscopiei Messbauer.
- 12.Analiza structurii prin difracția neutronilor.
- 13.Spectroscopia fotoelectronică.
- 14.Oje – spectroscopia electronică.
- 15.Anihilarea pozitronilor.
- 16.Importanța efectuării analizei structurii materialelor.

## **XI Bibliografie**

1. Rădulescu Maria, Studiul metalelor.
2. Богомолова Н. А. Практическая металлография. Москва высшая школа, 1978. 240 с.
3. Избранные методы исследования в металловедении. Из – во Металлургия, 1985, 416 с.
4. М. Беккерги., Х. Клемм, Способы металлографического травления. Справочник, Москва «Металлургия» 1988, 400 с.
5. Приборы и методы физического металловедение в 2-х томах. Изд – во «Мир», Москва 1973.