

**Universitatea de stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și inginerești**

CURRICULUM UNIVERSITAR

la unitatea de curs

**„METODE CONTEMPORANE DE STUDIERE A
PROPRIETĂȚILOR STRATURILOR DE SUPRAFAȚĂ”**

Ciclul II, Studii superioare de master

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 011 Științe ale Educației

Denumirea specialității: Tehnologii de instruire și producere

Autor:

conf. cercetător., dr. Pavel PERETEATCU

BĂLȚI, 2019

Discutat la ședința Catedrei de Științe fizice și inginerești

Procesul-verbal nr. ____ din _____

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești _____ conf.univ.,dr. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,
procesul-verbal nr. ____ din _____

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

_____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU

Informații de identificare a cursului

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

Catedra: **Științe fizice și inginerești**

Domeniul general de studiu: **011. Științe ale educației**

Domeniul de formare profesională la ciclul II: **Tehnologii de instruire și producere**

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor			Forma de evaluare	Limba de predare
			Prel.	Lab.	L .ind.		
S.03.A.108	5	150	24	16	110	Examen (oral)	Limba română

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul cursului - Pereteatcu Pavel, doctor în științe tehnice, conferențiar cercetător,



Studii:

1966 – 1971, Institutul pedagogic de Stat „Alecu Russo” din Bălți, Facultatea Fizică și matematică, specialitatea fizica și diciplini 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 Aplicată a AȘRM, Institutul de Fizică a Metalelor, Institutul de Probleme ale Materialelor a AȘ Ucraina, Kiev, și Universitatea Tehnică a Moldovei.

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

Email: pereteatcupavel@yahoo.com.

Orele de consultații: joi orele 14⁰⁰ - 16⁰⁰

Integrarea cursului în programul de Studii

Necesitățile permanente crescînde a tehnicii de materiale noi (cristaline, amorfe, iar în ultimul timp cu structuri nanometrice) 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 utilizarea noilor metode în studierea structurii și proprietăților materialelor de construcții, 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, metode electro-fizico-chimice de prelucrare a materialelor

Scopul principal al disciplinei de studiu **Metode contemporane de studiere a proprietăților straturilor de suprafață** (MCSPSS), este de ai familiariza pe masteranzi cu aspectul teoretic și practic al metodelor existente atât tradiționale cât și noi, de cercetare a structurii materialelor, posibilitățile și limitele de utilizare a lor, aparatajul corespunzător utilizat pentru efectuarea cercetărilor.

Disciplina de studiu „MCSPSS” 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**” cât și pentru alte specialități ingineresti cu profilul construcției de mașini și aparate, studii superioare de masterat a Facultății ȘREM, ca disciplină obligatorie.

Competențe prealabile

Pentru a studia cursul MCSPSS, studentul trebuie să posede cunoștințe dobândite din cadrul cursurilor: „Studiul și tehnologia materialelor”, „Studiul metalelor”, „AMMUS (așchierea materialelor, mașini-unelte și scule)”, „Fizica generală”, „Metode neconvenționale de prelucrare, nanotehnologii”

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

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

Competențe profesionale:

CP1. Operarea cu concepte și metode științifice originale din domeniul tehnicii, tehnologiei constructoare de mașini și nano-tehnologiilor, și utilizarea lor în practică.

CP2.Utilizarea creativă a cunoștințelor fundamentale, a tehnologiilor moderne din domeniile tehnicii și tehnologiei studierii structurii și proprietăților materialelor de construcții.

CP3.Elaborarea modelelor originale pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale, caracteristice domeniilor tehnicii, tehnologiilor moderne utilizate în elaborarea și prelucrarea materialelor de construcții.

CP4.Colectarea, prelucrarea, analiza și interpretarea informației științifice specifice procesului tehnico-tehnologic.

Competențe transversale:

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniile tehnicii, tehnologiei, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților tradiționale și inovative organizate în echipă

Finalități unității de curs

La finalizarea studierii, masteranzii vor fi capabili:

- Să dispună de cunoștințe teoretice ale metodelor contemporane de cercetare a structurii și proprietăților materialelor;
- Să manifeste competențe în aplicarea practică a metodelor contemporane de studiere a proprietăților straturilor de suprafață (MCSPSS);
- Să fie capabil de pregătirea mostrelor pentru efectuarea cercetărilor de analiză structurală;
- Să fie competent a face o analiză și o evaluare a rezultatelor analizelor structurale efectuate în urma cercetărilor experimentale.

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	2

	materialului.	
2	<p>Metalografia cantitativă</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistematizarea structurii din punct de vedere geometric. 2. Metode de bază de cercetare. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Analiza după suprafețe; 2.2 Analiza liniară; 2.3 Analiza punctiformă; 3. Mijloace auxiliare și aparataj utilizat în metalografia cantitativă. 	6
3	<p>Analiza Renghenostructurală</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bazele analizei renghenostructurale. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Tehnica obținerii renghenogramelor; 1.2. Analiza structurală și fazică; 1.3. Analiza microstructurilor; 1.4. Cercetarea structurilor reale. 	2
4	<p>Microscopia electronico-transparentă</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bazele microscopiei electronico-transparente; 2. Metodica pregătirii probele; 3. Utilajul folosit, construcția microscopului 	2
5	<p>Analiza renghenospectrală și microscopia rastru</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bazele microscopiei cu sondă electronică. 2. Microscopia electronică cu rastru. 3. Microanaliza renghenospectrală cu rastru. 	4
6	<p>Spectroscopia Messbauăr</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efectul Messbauăr 2. Aspecte experimentale 	2
7	<p>Alte metode de cercetare a structurii</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Difracția neutronilor 2. Spectroscopia fotoelectronică 3. OJE spectroscopia electronică 4. Anihilarea pozitronilor 	6
Total ore		24
Lecții de laborator		
1	Studierea microscopului metalografic	4
2	Pregătirea mostrelor pentru analiza micro-structurală cantitativă	8

3	Studierea metodelor schemelor și aparatajului de cercetare a structurii prin metoda regheno-structurală, spectrală, Messbauăr.	4
Total ore		16

Activități de lucru individual

Nr.	Tipul, forma activității	Nr. ore	Criterii de evaluare
1	Studiul notițelor de curs, manualelor	10	Însușirea 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 teme 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

Strategii didactice

Activități didactice bazate pe învățarea prin cooperare, învățarea individuală, învățarea interactivă și analiza informației obținute din alte surse.

Evauarea

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 tabelor, trasarea graficelor, interpretarea rezultatelor, etc.), se face după efectuarea lucrării.
- Susținerea lucrării de laborator, se face la următoarea oră de laborator.

Nota finală = 0,5 × Nota reușitei curente + 0,5 × 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 Hotărîrea Senatului, procesul verbal nr.9 din 16.03.2011.

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 Roenghenostrukturală. 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.

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. *Tratat de tehnologii neconvenționale*. Editura Augusta, Timișoara 2003.
2. PERETEATCU Pavel, CRACAN Cornel, *Metode contemporane de cercetare a structurii materialelor*. Note de curs. USARB. 2015.
3. *Principii generale ale metalografiei cantitative*. [on-line], [accesat 20.07.2019]. Disponibil: https://www.academia.edu/35665270/PRINCIPII_GENERALE_ALE_METALOGRAFIEI_CANTITATIVE
4. *Microscopia electronică*. [on-line], [accesat 20.07.2019]. Disponibil: <http://www.rasfoiesc.com/educatie/biologie/Microscopia-electronica33.php>
5. *OJE-Spectroscopia*. [on-line], [accesat 15.08.2019]. Disponibil: <http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article2003>

Bibliografie opțională

6. БЕККЕРГИ М., КЛЕММ, Х. *Способы металлографического травления*. Справочник, Москва «Металлургия» 1988, 400 с.
7. *Приборы и методы физического металловедение в 2-х томах*. Изд – во «Мир», Москва 1973.
8. *Spectroscopia Messbauer*. [on-line], [accesat 15.08.2019]. Disponibil: <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/radio/fabrichn2012.pdf>