

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra de științe fizice și inginerești

CURRICULUM

la unitatea de curs

Metodologia și etica cercetării științifice

Ciclul II - studii superioare de master

Domeniul general de studiu: 071. Inginerie și activități inginerești

Denumirea programului de master: Inginerie inovațională și transfer tehnologic

(90 credite)

Forma de organizare a învățământului: învățământ cu frecvență

Autori:

dr. hab, conf. univ., Vasilii ȘARAGOV



dr., conf. cerc., Pavel PERETEATCU

BĂLȚI, 2022

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești

Procesul-verbal nr. 16 din 21.06.2022

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești

Vitalie dr., conf. univ. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. 11 din 28.06.2022

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului



Ciobanu dr., conf. univ., Ina CIOBANU

Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și inginerești

Domeniul general de studiu: 071. Inginerie și activități inginerești

Denumirea programului de master: Inginerie inovațională și transfer tehnologic

Administrarea unității de curs: Metodologia și etica cercetării științifice

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminarii	laborator	studiu individual		
F.02.O.008	4	120	16	16	-	88	examen	română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul I, sem. 2.

Statutul: Unitatea de curs fundamentală, obligatorie.

Informații referitoare la cadrele didactice

Titularul unității de curs - Vasilii Șaragov, doctor habilitat în științe chimice, cercetător științific principal, conferențiar universitar. Absolvent al Institutului Politehnic din Lviv (Ucraina), Facultatea Chimico-tehnologică. A susținut teza de doctor habilitat în chimie, specialitatea Chimie fizică. A publicat o monografie și 375 lucrări științifice și metodico-didactice, a obținut 10 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 150 Foruri Științifice Internaționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.) Conducătorul a 24 proiecte de cercetări științifice. Titularul unităților de curs la ciclul I și ciclul II.

Biroul – laboratorul de chimie fizică și ecologică, aula 109.

Email: sharagov@mail.ru.

Orele de consultații – miercuri: 17.00-18.00.

Seminarele sunt dirijate de dr., conf. cerc., Pavel Pereteatcu. 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 al Academiei de Știință a Moldovei. Competențele necesare pentru predarea acestui curs au fost formate în perioada stagiilor la Institutul de Fizică a Metalelor al Academiei de Știință a Ucraina, Universitatea Tehnică a Moldovei și Institutul de Probleme ale Materialelor din Kiev.

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

Email: pereteatcupavel@yahoo.com.

Orele de consultații - marți 15.00-16.00

Integrarea unității de curs în programul de studii

Scopul unității de curs „Metodologia și etica cercetării științifice” constă în formarea competențelor necesare pentru efectuarea experimentelor științifice și realizarea tezei de master. În acest plan unitatea de curs „Metodologia și etica cercetării științifice” este nu numai o știință fundamentală, dar și un curs multidisciplinar, care va ajuta la unirea competențelor formate într-un tot integrat. La studenții vor fi dezvoltate competențele pentru căutarea și prelucrarea informației în domeniul de cercetare. Cunoștința cu analiza de sistem va pune baza pentru studiul multilateral al oricărui obiect și fenomen pentru alte unități de curs.

Studierea unității de curs „*Metodologia și etica cercetării științifice*” se bazează pe competențele formate la unitățile de curs din semestrul 1. Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport la studiarea unităților de curs din semestrul 2 de studiu, precum și la realizarea tezei de master.

Competențe prealabile

- Cunoașterea temelor: legile fundamentale ale fizicii; noțiuni importante ale fizicii și disciplinelor tehnice; psihologia comportării în colectiv.
- Deprinderea de a efectua analiza și generalizarea cunoștințelor existente și verificarea diferitor răspunsuri și rezultate.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului:

Competențe profesionale:

CP3 Aplicarea mijloacelor de cercetare, capacității de cercetare în scopul conceperii procedurilor teoretice sau experimentale pentru îmbunătățirea sau rezolvarea problemelor ingineresti din cercetarea academică sau industrială.

CP4 Identificarea și aprecierea gradului de complexitate a problemelor ingineresti în situații deosebite, din domeniul interdisciplinare, utilizând soluții originale în rezolvarea lor.

Competențe transversale:

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

CT3 Autoevaluarea obiectivă a nivelului de formare profesională continuă în vederea adaptării competențelor la dinamica schimbării în domeniului ingineriei.

Finalitățile cursului

La finalizarea studierii unității de curs studentul va fi capabil să:

- clasifice și caracterizeze metodele de cercetare;
- elaboreze și perfecționeze metodica experimentului în baza analizei de sistem;
- prelucreze statistic datele obținute prin observații și măsurări fizice;
- pregătească o comunicare la conferință științifică;
- pregătească pentru publicare un articol științific;
- elaboreze teza de master.

Conținuturi

Nr. d/o	Prelegeri	Nr. ore	Lucrări de laborator, practice și seminare	Nr. ore	Studiu individual
1	Introducere. Obiectul, scopul și obiectivele cursului. Știința și rolul ei în dezvoltarea societății. Noțiunea de știință. Clasificarea științelor. Științe de frontieră.	2	Studiul și descrierea metodelor de cunoaștere și cercetare.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
2	Noțiuni - metodă, metodică și metodologie. Caracterizarea metodelor de cunoaștere și cercetare. Sursele de informație tipărite și netipărite pentru cercetările științifice.	2	Studiul și descrierea metodelor, metodicilor și metodologiei de cercetare.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
3	Căutarea și prelucrarea informației în domeniul de cercetare. Tipurile experimentelor științifice. Organizarea cercetărilor științifice - etapele principale și caracterizarea lor.	2	Căutarea și prelucrarea informației în domeniul de cercetare. Pregătirea bibliografiei la temă de cercetare.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)

4	Elaborarea și perfecționarea metodicii experimentului ingineresc în baza analizei de sistem.	2	Planificarea și efectuarea experimentului ingineresc.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
5	Caracterizarea esenței, structurii, formării și susținerii tezei de master. Elaborarea conținutului principal a tezei de master.	2	Determinarea surselor de erori în experiment și aranjarea lor după gradul de importanță în baza analizei de sistem.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
6	Erorile de măsurare în experimentul ingineresc. Prelucrarea matematică a rezultatelor experimentelor științifice pentru numărul mare de măsurări.	2	Descrierea rezultatelor experimentului științific. Prezentarea materialelor grafice și tabelor.	2	Pregătirea și susținerea conținutului principal a tezei de master. (≈ 18 ore)
7	Calculul numărului minim a măsurărilor fizice. Determinarea coeficientul de corelație dintre două variabile.	2	Calcularea erorilor de măsurare în experimentul ingineresc. Prelucrare matematică a rezultatelor cercetărilor.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
8	Etica cercetării. Plagiatul. Pregătirea referatului și prezentarea comunicării la conferință. Pregătirea articolului științific.	2	Determinarea coeficientul de corelație dintre două variabile. Pregătirea referatului și prezentarea comunicării la conferință. Lucrare de control.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
	Total	16		16	88

Strategii didactice

Prelegerea – discuție, seminarul, explicația, dezbateră, studiul bibliografiei, prezentări în Power Point, consultații; diverse forme de lucru: frontal, în grup, în perechi, individual etc.

Activități de studiu individual

Studierea unității de curs se bazează pe folosirea metodelor activ-participative la realizarea prelegerilor. În baza materialului prezentat sintetic studentul se pregătește de dezbateri interactive cu pregătirea prezentărilor și referatelor.

În funcție de specificul tematicii fiecărui seminar studenții vor desfășura activități individuale de pregătire.

Studiul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului, consultații suplimentare pentru studenții cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studiu; organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente testelor, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, studiilor de caz etc.

Nr	Lucrul individual	Ore
1	Pregătirea de seminar	70
2	Pregătirea și susținerea conținutului principal a tezei de master	18
	Total	88

Pregătirea și susținerea conținutului principal al tezei de master

Destinația lucrului individual dat constă în formarea competențelor necesare pentru realizarea tezei de master. Cerințe înaintate față de structura, textul și forma prezantării conținutului principal al tezei de master corespund „Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți”, aprobate de Senatul USARB, proces-verbal nr. 4 din 09.12.2015. Disponibil:

http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tezei_de_licenta_si_de_master_in_USARB.compressed.pdf

Structura conținutului principal al tezei de master:

1. Foaie de titlu (include denumirile ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; numele și prenumele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).

2. Cuprins.

3. Adnotare.

4. Introducere (se caracterizează actualitatea și problema existentă, scopul, obiectivele principale, obiecte și metode de cercetare, ipoteza, noutatea și originalitatea, semnificația practică, domeniile de utilizare).

5. Textul structurat în capitole (și subcapitole după caz).

6. Concluzii generale și recomandări.

7. Bibliografia (nu mai puțin de 15 surse, prezentate conform cerințelor ghidului:

NAGHERNEAC Ana. Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare: Ghid practic. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p. [on-line]. Disponibil: http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf.) Exemple de referințe bibliografice sunt prezentate pe p.27-30.

Cerințe înaintate față de forma conținutului principal al tezei de master

1. Formatul de pagină: A4.

2. Parametrii paginii: 25 mm - stânga, 20 mm - sus, 20 mm - jos, 15 mm - dreapta.

3. Tipul fontului: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română sau în limba rusă.

4. Mărimea fontului: 12 pt.

5. Spațiere: 1,5 spații.

6. Numerotare pagini: jos, la mijlocul paginii.

7. Titlurile capitolelor: cu majuscule, bold și din pagină nouă.

Volumul referatului nu mai mic de 20 de pagini.

Criteriile utilizate pentru evaluare a conținutului principal al tezei de master

Corectă prezentare – 10 p, inclusiv:

1. Cuprins – 1 p.

2. Adnotare – 1 p.

3. Introducere – 3 p (actualitatea și problema existentă – 1 p, scopul, obiectivele principale, obiecte și metode de cercetare – 1 p, ipoteza, noutatea și originalitatea, semnificația practică, domeniile de utilizare – 1 p).

4. Capitole (text) – 2 p (esența temei și divizarea informației în capitole – 1 p, tabele, figuri și formule – 1 p).

5. Concluzii și recomandări - 1 p.

6. Bibliografia – 1 p.

7. Cerințe înaintate față de forma conținutului principal al tezei de master - 1 p (parametrii paginii, tipul și mărimea fontului; spațiere, numerotare pagini, titlurile capitolelor).

Termenul de prezentare al referatului – sâptămâna a 11-a a semestrului.

Evaluare

Evaluarea curentă include o lucrare de control, activitățile individuale și participarea la seminarii.

Nota reușitei curente semestriale N_s se calculează din 3 note:

1) o notă obținută la lucrare de control N_c este de cel puțin 5;

2) nota medie obținută din 3 note din răspunsuri la seminare M_r este de cel puțin 5;

3) o notă obținută pentru îndeplinirea lucrului individual N_i este de cel puțin 5.

Nota semestrială N_s se calculează ca medie aritmetică dintre aceste trei componente:

$$N_s = (N_c + M_r + N_i) : 3.$$

Nota reușitei finale semestriale N_f se calculează după formula:

$$N_f = N_s \cdot 0,5 + N_e \cdot 0,5,$$

unde N_s - nota reușitei curente semestriale, N_e - nota de la examen.

Evaluarea finală se va desfășura sub formă de examen scris. Nota definitivă se determină în conformitate cu Regulamentul de organizare a studiilor în baza Sistemului Național de Credite de Studiu în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 17 din 19.04.2017.

Bibliografie

Obligatorie:

1. SLĂTINEANU, L. *Bazele cercetării științifice*. Iași: PIM, 2019. 647 p. ISBN 978-6061349036.
2. DULGHERU, V. *Metodologia cercetării științifice și creativității tehnice*: Note curs. Ediție electronică. 2012. 118 p.
3. POPA, Gh. *Metodologia și etica cercetării*: suport didactic pentru orele de laborator. Bălți: USARB, 2020. 52 p. ISBN 978-9975-50-242-9.
4. ANDREI, J., V. ș.a. *Practici și exigențe în scrierea lucrărilor științifice*. București: Editura EXPERT, 2020. 204 p. ISBN 978-973-618-432-1.
5. ДРЕЩИНСКИЙ, В. А. *Методология научных исследований*: учебник для бакалавриата и магистратуры. Москва: Издательство Юрайт, 2018. 274 с. ISBN 978-5-534-07187-0.
6. ОБЧАРОВ, А. О. *Методология научного исследования*: Учебник студентам ВУЗов. Москва: Инфра-М, 2021. 304 с. ISBN 978-5-16-009204-1.
7. BRICEAG, S., PERETEATCU, M., BALÎNSCHI, A. *Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*. USARB, 2015. 26 p.
http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tez_ei_de_licenta_si_de_master_in_USARB.compressed.pdf).

Opțională:

8. КУЗНЕЦОВ, И. Н. *Основы научных исследований*: учебное пособие, 5-е изд., перераб. Москва: Дашков и К°, 2020. 282 с. ISBN 978-5-394-03684-2.
9. ДЕВЯТКОВ, В. В. *Методология и технология имитационных исследований сложных систем*: современное состояние и перспективы развития: вузовский учебник. Москва: Инфра-М, 2019. 445 с. ISBN 978-5-9558-0338-8.
10. ПОНОМАРЕВ, А. Б., ПИКУЛЕВА, Э. А. *Методология научных исследований*: учеб. пособие. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политех. ун-та, 2014. 186 с. ISBN 978-5-398-01216-3.
11. ЛЕВЕНЧУК, А. *Системное мышление*: учебник. Москва: Ridero, 2022. 794 с. ISBN 978-5-4490-4439-6.
12. КОЛМОГОРОВ, Ю. Н. и др. *Методы и средства научных исследований*: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2017. 152 с. ISBN 978-5-7996-2256-5.
13. ШАРАГОВ, В. А. Применение студентами системного анализа для определения факторов, влияющих на результаты эксперимента, в преподавании химических и экологических дисциплин. В: *Сборник научных статей Международной научно-методической конференции „Методика преподавания химических и экологических дисциплин”*. Брест: БрГТУ, 2015. С. 207-209. ISBN 978-985-493-346-7.