

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
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

Codul și denumirea domeniului general de studiu:

071 Inginerie și activități inginerești

Codul și denumirea domeniului de formare profesională:

0710 Inginerie și management

Denumirea programului de master: Inginerie inovațională și transfer tehnologic în
industria auto

Forma de organizare a învățământului: cu frecvență

Autor:

conf.univ., dr. hab. Vasili ȘARAGOV



Bălți, 2024

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti.

Procesul-verbal nr. 12 din 03.04 2024.

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti [Signature] conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Analizat și recomandat la ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 8 din 27.06 2024.

Președintele Comisiei metodice al Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului [Signature] conf. univ., dr. Lidia POPOV

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

Procesul-verbal nr. 12 din 28.06 2024.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

[Signature] conf. univ., dr. Ina CIOBANU

Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: științe fizice și inginerești

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 071 Inginerie și activități inginerești

Codul și denumirea domeniului de formare profesională: 0710 Inginerie și management

Denumirea programului de master: Inginerie inovațională și transfer tehnologic

Tipul programului de master: Master profesional

Denumirea unității de curs: Metodologia și etica cercetării științifice

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Nr de credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor					Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminar	Laborator	Proiect	L.ind		
F.02.O.008	4	120	16	-	16	-	88	Examen	Rom

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

Forma de organizare a învățământului: Cu frecvență

Regimul unității de curs: Obligatorie

Categoria formativă: Fundamentală

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul unității de curs – Vasili 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 științe chimice, specialitatea Chimie fizică. Titularul unităților de curs la ciclul I și ciclul II. A elaborat 36 unitățile de curs la ciclul I, ciclul II și cursurile de formare continuă a profesorilor.

Biroul – Laboratorul de chimie (aula 105).

Orele de consultații: conform orarului de la catedră, prin poșta electronică, meet.google.com etc.

Integrarea unității de curs în programul de studiu

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 o unitate de curs multidisciplinară, care va ajuta la unirea competențelor formate într-un tot integrat. La studenți 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 unității de curs vor servi ca suport la studierea unităților de curs pentru semestrul 2 de studiu, precum și la realizarea tezei de master.

Exigențe și 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 profesionale și transversale dezvoltate în cadrul unității de curs

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 domenii 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 unității de curs

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

- clasifice și caracterizeze metodele de cercetare;
- elaboreze și perfecționeze metodică 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.

Conținutul unității de curs

Prelegeri – 16 ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Introducere. Obiectul, scopul și obiectivele unității de curs. Știința și rolul ei în dezvoltarea societății. Noțiunea de știință. Clasificarea științelor. Științe de frontieră.	2
2.	Noțiuni - metodă, metodică și metodologie. Caracterizarea metodelor de cunoaștere și cercetare. Sursele de informație tipărite și netipărite pentru cercetările științifice.	2
3.	Căutarea și prelucrarea informației în domeniul de cercetare. Tipurile experimentelor științifice. Organizarea cercetărilor științifice - etapele principale și caracterizarea lor.	2
4.	Elaborarea și perfecționarea metodicii experimentului ingineresc în baza analizei de sistem.	2
5.	Caracterizarea esenței, structurii, formatării și susținerii tezei de master. Elaborarea conținutului principal a tezei de master.	2
6.	Erorile de măsurare în experimentul ingineresc. Prelucrarea matematică a rezultatelor experimentelor științifice pentru numărul mare de măsurări.	2
7.	Calculul numărului minim a măsurărilor fizice. Determinarea coeficientul de corelație dintre două variabile.	2
8.	Etica cercetării. Plagiatul. Pregătirea referatului și prezentarea comunicării la conferință. Pregătirea articolului științific.	2
Total		16

Seminare – 16 ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Studiul și descrierea metodelor de cunoaștere și cercetare.	2
2.	Studiul și descrierea metodelor, metodicilor și metodologiei de cercetare.	2
3.	Căutarea și prelucrarea informației în domeniul de cercetare. Pregătirea bibliografiei la temă de cercetare.	2
4.	Planificarea și efectuarea experimentului ingineresc.	2
5.	Determinarea surselor de erori în experiment și aranjarea lor după gradul de importanță în baza analizei de sistem.	2
6.	Descrierea rezultatelor experimentului științific. Prezentarea materialelor grafice și tabelelor.	2
7.	Calcularea erorilor de măsurare în experimentul ingineresc. Prelucrare matematică a rezultatelor cercetărilor.	2
8.	Determinarea coeficientul de corelație dintre două variabile. Pregătirea referatului și prezentarea comunicării la conferință. Lucrare de control.	2
Total		16

Strategii / metode de predare și învățare

Prelegerea interactivă, seminarul, explicația, discuție, demonstrația, conversația euristică, dezbaterile, prezentări în Power Point, problematizarea, demonstrația, studiul resurselor informaționale, realizarea sarcinilor de laborator, rezolvarea problemelor, studiul individual, consultații.

Activități de lucru individual al studentului

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 studio; organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente testelor, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, studiilor de caz etc.

Distribuirea lucrului individual pe ore

Nr. d/o	Tipul, forma activității	Nr. de 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 prezentării 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 licența și de master în USARB.compressed.pdf](http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tezelor_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 25 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. [online]. Disponibil: http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf.)
Exemple de referințe bibliografice sunt prezentate pe p.27-30.

Cerințele înaintate față de forma conținutului principal al tezei de master

1. Formatul hârtiei: A4.
2. Parametrii paginii: 30 mm – stânga, 20 mm – sus, 20 mm – jos, 15 mm – dreapta.

3. Fontul: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română sau în limba rusă.
4. Mărimea fontului: 12 pt.
5. Spațiere: 1,5 rânduri.
6. Textul de bază aliniat din ambele părți.
7. Mărimea alineatelor: 12,5 mm
8. Numerotarea paginilor: jos, la mijlocul paginii.
9. Titlurile capitolelor: centrat, cu majuscule, aldin și din pagină nouă.
10. Volumul referatului nu mai puțin de 20 pagini.

Criteriile utilizate pentru evaluare a conținutului principal al tezei de master

Prezentare corectă – 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 a referatului – săptămâna a 14-a a semestrului.

Evaluarea

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:

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

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 „Alecu Russo” din Bălți, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 17 din 19.04.2017.

Mostră de probă de examinare

1. Caracterizați metoda de cunoștere – sinteză (definiție, esența) și prezentați 2 exemple. (8 p)
2. Caracterizați sursa de informație – teza de doctor (destinație, încredere, avantaje și dezavantaje, accesibilitatea). (5 p)
3. Câte cifre semnificative are numărul: A – 105,100; B – 0,0100; C – 5000; D – 27,102; E – $12,4 \cdot 10^5$. (5 p)
4. Calculați expresia și determinați intervalul în care se află rezultatul calculului $x = 21,3 \cdot 0,35 \cdot 7,308 = ?$ (12 p)

Total 30 puncte

Barem de notare

Punctaj	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Resurse informaționale

Obligatorii:

1. SLĂTINEANU, L. *Bazele cercetării științifice*. Iași: PIM, 2019. 647 p. ISBN 978-6061349036.
2. LOZOVANU, E. *Filosofia științei*. Chișinău: Tehnica-UTM, 2019. 172 p. ISBN 978-9975-45-596-1.
3. MUNTEAN, A., STANCEA, A. *Date cantitative și calitative: Introducere în metode și tehnici de analiză a datelor, cu aplicații în R, STATA, EXCEL și*

- NVIVO. Cluj- Napoca: Editura Presa Universitară Clujeană, 2022. 341 p. ISBN 978-606-37-1721-5.
4. ȘESTACOVA, T. *Metode de prelucrare preliminară a datelor experimentale: Note de curs*. Chișinău: Tehnica-UTM, 2022. 65 p. ISBN 978-9975-45-813-9.
 5. ANDREI, J., V. ș.a. *Practici și exigențe în scrierea lucrărilor științifice*. București: Editura EXPERT, 2020. 204 p. ISBN 978-973-618-432-1.
 6. LAZĂR, Iu. *Ghid pentru analiza statistică a datelor în cercetarea educațională = A guide for statistical analysis of data in the educational research*. Cluj- Napoca: Editura Presa Universitară Clujeană, 2019. 104 p. ISBN 978-606-37-0642-4.
 7. ДРЕЩИНСКИЙ, В. А. *Методология научных исследований: Учебник для вузов*. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 349 с. ISBN 978-5-534-16977-5.
 8. МОКИЙ, М. С., НИКИФОРОВ, А. Л., МОКИЙ, В. С. *Методология научных исследований: Учебник для вузов*, 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 259 с. ISBN 978-5-534-18527-0.
 9. ГОРЕЛОВ, Н. А., КОРАБЛЕВА, О. Н., КРУГЛОВ, Д. В. *Методология научных исследований: Учебник и практикум для вузов*. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 390 с. ISBN 978-5-534-16519-7.
 10. СТЕФАНОВА, Н. Л. и др. *Методы математической обработки данных: Учебник и практикум для вузов*. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2024. 317 с. ISBN 978-5-534-18254-5.
 11. АФАНАСЬЕВ, В. В., ГРИБКОВА, О. В., УКОЛОВА, Л. И. *Методология и методы научного исследования: Учебник для вузов*. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 163 с. ISBN 978-5-534-17663-6.
 12. ЕМЕЛЬЯНОВА, И. Н. *Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация: Учебное пособие для вузов*. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 107 с. ISBN 978-5-534-17095-5.
 13. BRICEAG, S., PERETEATCU, M., BALÎNSCHI, A. *Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți*. USARB, 2015. 26 p.
http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tezei_de_licenta_si_de_master__in_USARB.compressed.pdf.

Suplimentare:

14. CUCIUREANU, Gh., ȚURCAN, N., UNGUREANU E. ș.a. *Tipuri de rezultate ale activităților științifice*. Chișinău: Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, 2018. 44 p. ISBN 978-9975-3220-2-7.
15. ЛЕБЕДЕВ, С. А. *Методология научного познания*: Учебное пособие для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 153 с. ISBN 978-5-534-00588-2.
16. БАЙБОРОДОВА, Л. В., ЧЕРНЯВСКАЯ, А. П. *Методология и методы научного исследования*: Учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 221 с. ISBN 978-5-534-06257-1.
17. БРЫЛЕВ, А. А., Турчаева, И. Н. *Основы научно-исследовательской работы*: Учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 206 с. ISBN 978-5-534-15861-8.
18. ИСАЕВ, А. П. и др. *Методология проектной деятельности инженера-конструктора*: Учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 211 с. ISBN 978-5-534-05408-8.
19. МОРОЗ, С. М. *Методология исследований в технической эксплуатации автомобилей*: Учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 186 с. ISBN 978-5-534-14089-7.
20. ЛЕВЕНЧУК, А. *Системное мышление*: учебник. Москва: Ridero, 2022. 794 с. ISBN 978-5-4490-4439-6.
21. ПАНИКАРОВА, С. В., ВЛАСОВ М. В. *Управление знаниями и интеллектуальным капиталом*: Учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 127 с. ISBN 978-5-534-17611-7.

