

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE ȘTIINȚE FIZICE ȘI INGINEREȘTI**

CURRICULUM

la unitatea de curs

**LIMBAJ DE PROGRAMARE ÎN INGINERIA
INDUSTRIALĂ**

Ciclul I, studii superioare de licență

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

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

Codul și denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management în transportul auto

Forma de organizare a învățământului: cu frecvență

Autor:

conf. univ., dr. Alexandr OJEGOV

BĂLȚI, 2025

Discutat și aprobat în ședința Catedrei de științe fizice și inginerești.

Procesul-verbal nr. 3, din 9.10.2025.

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești Oncu conf. univ., dr. Alexandr OJEGOV

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

Procesul-verbal nr. 2 din 12.12.2025.

Președinta Comisiei metodice a Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului Popa conf. univ., dr. Lidia POPOV

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

Procesul-verbal nr. 5 din 15.12.2025.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului Cioabanu 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 la ciclul I: 0710 Inginerie și management

Codul și denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management în transportul auto

Denumirea unității de curs/modulului: Limbaj de programare în ingineria industrială

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Nr. de credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminare	Laborator	Lucrul Individual		
G.02.O.012	4	120	30	-	30	60	Examen	Română

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: De formare a abilităților și competențelor generale

Informații referitoare la cadrele didactice

E-mail: alexandr.ojegov@usarb.md

Localizarea sălilor: Aula 523, 505

Orele de consultații: Miercuri, 15:00-16:30, consultațiile au loc față în față, prin intermediul grupului de Viber, e-mail sau pe platforme de videoconferință (Microsoft Teams, Google Meet, Zoom, Discord, Cisco Webex etc.).



Studii:

1998-2001 – Bacalaureat, Liceul Teoretic „N. Gogol”, municipiul Bălți, profil real.

2001-2006 – Studii universitare de licență, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți (USARB), Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specialitatea „Instruire în inginerie și informatică”.

2006-2007 – Studii postuniversitare de masterat, USARB, Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specializarea „Inginerie”.

2008-2012 – Studii postuniversitare de doctorat, Universitatea Tehnică a Moldovei, specialitatea 242.05 „Tehnologii, procedee și utilaje de prelucrare”.

Integrarea unității de curs în programul de studii

Obiectivul principal al unității de curs „Limbaaj de programare în ingineria industrială” este studiere limbajului de programare Python care este răspândit în programarea sistemelor fizico-mecanice din ingineria industrială.

Python fiind un limbaj de programare de nivel înalt, interpretat și open-source, cunoscut pentru simplitatea, lizibilitatea și flexibilitatea sa. Este utilizat pe scară largă în dezvoltarea web, analiza datelor, inteligența artificială, machine learning și multe alte domenii. Datorită sintaxei sale intuitive și comunității active, este o alegere populară atât pentru începători, cât și pentru programatori experimentați. Unitatea de curs este destinată studenților anului I de studii de la specialitatea „Inginerie și management în transportul auto” cu categoria de formare a abilităților și competențelor generale în domeniul.

Studierea unității de curs „Limbaaj de programare în ingineria industrială” se bazează pe competențele formate în cadrul disciplinelor gimnaziale și liceale de matematică și informatică, precum și pe competențele formate în cadrul unităților de curs „Fizica aplicată”, „Tehnologii informaționale în domeniul de formare profesională”, studiate în semestrul precedent al anului I de studiu. Competențele dobândite la această unitate de curs sunt esențiale pentru studiile ulterioare în domeniul „Electrotehnicii și electronicii”, „Construcției autovehiculelor”, „Vehiculelor electrice și controlului numeric”, „Ingineriei reglării automate”, „Ingineriei automobilelor”, „Automatizării în producție”.

Exigențe și competențe prealabile

Pentru a studia cursul „Limbaaj de programare în ingineria industrială”, studentul trebuie să posede cunoștințe dobândite din cadrul cursurilor: „Fizica aplicată”, „Tehnologii informaționale în domeniul de formare profesională”, care se studiază în semestrul precedent al anului I de studii, precum și cunoștințele obținute în cadrul disciplinelor gimnaziale și liceale de matematică și informatică.

Competențe generale și profesionale dezvoltate în cadrul unității de curs

Competențe generale:

CG1. Utilizarea în activitatea profesională a legităților de bază definite de științele fundamentale.

CG2. Aplicarea rezultatelor studiilor de marketing la dezvoltarea produselor/ serviciilor competitive.

CG5. Asigurarea utilizării materialelor, produselor, serviciilor, sistemelor bazate pe tehnologii sustenabile.

Competențe profesionale:

CP1. Gestionarea transportului rutier de mărfuri și de persoane.

Rezultate ale învățării unității de curs

Competențe generale/ profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG 1	1) aplica mecanismele și conceptele fundamentale în procesul evaluării tendințelor și oportunităților în care activează entitățile economice, utilizând tehnologiile informaționale; 2) aplica în mod creativ și critic metodele și instrumentele manageriale în diverse studii de caz în vederea interpretării rezultatelor;
CG 2	3) identifica preferințele consumatorilor cu privire la produsele/serviciile aferente domeniului de activitate;
CG 5	9) aplica metode de mediatizare prin diverse instrumente social media cu aplicarea sistemelor bazate pe tehnologii sustenabile;
CP 1	12) elaborează procese tehnologice de transport rutier de persoane în regim național, internațional și urban digitalizând serviciile în vederea îmbunătățirii accesibilității și eficienței serviciilor de transport.

Conținutul unității de curs

Prelegeri – 30 de ore

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
1.	Introducere în programare cu Python	2
2.	Algoritmi standarde și structuri de date în Python	2
3.	Editori Python și mediul de programare Jupyter Notebook	2
4.	Programarea cu Python	2
5.	Programarea orientată pe obiecte în Python	2
6.	Vizualizarea în Python	2
7.	Introducerea în calculul numeric cu Python	2
8.	Simularea sistemelor mecanice simple	2
9.	Interfața grafică pentru utilizatori	2
10.	Metode numerice pentru ecuațiile diferențiale	2
11.	Simularea Monte Carlo în Python	2
12.	Simularea sistemelor complexe	2

Nr. d/o	Conținutul tematic	Nr. de ore
13.	Machine learning în Python	2
14.	Procesarea limbajului natural	2
15.	Python pentru utilizatori MATLAB	2
Total		30

Seminare – 30 de ore

Nr. d/o	Denumirea lucrării de laborator	Nr. de ore
1.	Rezolvarea ecuațiilor liniare cu Python	2
2.	Algebră liniară în Python	4
3.	Ecuatii diferențiale în Python	4
4.	Diferențierea numerică în Python	4
5.	Integrare numerică în Python	4
6.	Simulări în Python	4
7.	Programare GUI/Desktop	4
8.	Raspberry Pi, Arduino cu Python	4
Total		30

Strategii/metode de predare și învățare

Pe parcursul studierii unității de curs se vor utiliza strategii didactice centrate pe student: prelegerea, explicația, studiul de caz, problematizarea, simularea de situații, metode de lucru la lecții de laborator, metode de dezvoltare a gândirii tehnice. Pentru asigurarea realizării strategiilor didactice menționate se va utiliza suportul unității de curs, culegere de prezentări de sinteză PowerPoint, indicații metodice pentru îndeplinirea lucrărilor de laborator, consultații independente etc.

Activități de lucru individual al studentului

Evaluarea lucrului individual se promovează prin elaborarea unui raport de cercetare în care se vor include: program de dirijare a unui proces pe baza de microcontrolere Raspberry Pi sau Arduino, schemele electrice de conectare a elementelor sistemului, descrierea modului de funcționare și dirijare a instalației. Studenții vor prezenta referatele obținând o notă la lucrul individual N_{li} . Structura raportului:

1. Foaie de titlu (include denumirile ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; prenumele și numele studentului și conducătorului științific; localitatea și anul).
2. Cuprins.
3. Introducere (se caracterizează actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiecte de cercetare).

4. Conținutul structurat în capitole (și subcapitole după caz).
5. Concluzii generale (și recomandări după caz).
6. Bibliografia (prezentată 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.)

Cerințele de formatare a raportului

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 caracterelor: 12 pt.
5. Spațiere: 1,5 rânduri.
6. Textul de bază aliniat din ambele părți.
7. Mărimea alineatelor: 12,5 mm
8. Numerotare pagini: în subsol, la centru.
9. Titlurile capitolelor: centrat, cu majuscule, aldin și din pagină nouă.
10. Volumul raportului nu mai puțin de 15 pagini.

Criteriile utilizate pentru evaluarea raportului

Prezentare corectă – 10 p, inclusiv:

1. Cuprins automat – 1 p.
2. Introducere – 2 p (actualitatea - 1 p, scopul, obiectivele principale, obiectul de cercetare – 1 p).
3. Capitole (text) – 3 p (esența temei – 1 p, divizarea informației în capitole – 1 p, tabele și figuri – 1 p).
4. Concluzii (recomandări după caz) – 1 p.
5. Bibliografie – 1 p.
6. Cerințe înaintate față de forma raportului – 2 p (parametrii paginii, tipul și mărimea fontului – 1 p; spațiere, numerotare pagini, titlurile capitolelor – 1 p).

Termenul de prezentare al raportului – săptămâna a 13-a a semestrului.

Evaluarea

Evaluarea studenților la unitatea de curs „Limbaaj de programare în ingineria industrială”, se realizează în corespundere cu *Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*.

Evaluarea curentă se efectuează prin notarea prezentării portofoliului cu rapoartele la teme pentru lucrări de laborator (minim 7 teme). Pe parcursul semestrului la jumătatea unității de curs din partea teoretică studenții vor susține o evaluare periodică (durata evaluării este de 90 de minute).

Studenții care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat testul de evaluare periodică.

La examinarea finală vor fi admiși doar studenții care întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente M_{ec} este de cel puțin 5;
- nota la evaluarea periodică N_{ep} este de cel puțin 5;
- media pentru activitatea de lucru individual M_{li} este de cel puțin 5;

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

$$N_s = \frac{M_{ec} + N_{ep} + M_{li}}{3}.$$

Nota semestrială N_s constituie 60% din nota generală la unitatea de curs.

Evaluarea finală are loc sub forma unui examen scris sau orar sub formă de test sau bilet (durata examenului este de 1 oră 30 minute).

Nota generală la unitatea de curs „Limbaaj de programare în ingineria industrială” se calculează, cu precizia de până la două zecimale, conform formulei:

$$N_g = 0,6 \times N_s + 0,4 \times N_e$$

unde N_g este nota generală, N_s este nota semestrială, iar N_e este nota de la examen.

MODEL DE BILET LA EVALUARE PERIODICĂ
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

APROB
Decana Facultății ȘREM
Ciobanu I., dr., conf. univ.

A elaborat _____

Biletul nr. 1
de evaluare periodică a cunoștințelor la unitatea de curs
„Limbaaj de programare în ingineria industrială”

1. Algoritmi standarde în Python (5 puncte)
2. Interfața grafică pentru utilizatori GUI (10 puncte)
3. Problema: Reprezentați graficul funcției

$$f(x) = x^2 |\sin(x)| - 4$$

în intervalul $0 \leq x \leq 4$, apoi utilizați metoda „False position” pentru a determina rădăcina pe care o observați în grafic. (15 puncte)

Baremul de notare

Puncte	1-3	4-7	8-10	11-13	14-16	17-18	19-21	22-24	25-27	28-30
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

MODEL DE BILET LA EVALUARE FINALĂ
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineriești

APROB
Decana Facultății ȘREM
Ciobanu I., dr., conf. univ.

A elaborat _____

Biletul nr. 2
de evaluare finală a cunoștințelor la unitatea de curs
„Limbaj de programare în ingineria industrială”

1. Vizualizarea în Python (5 puncte)
2. Procesarea limbajului natural (10 puncte)
3. Problema: Fie dată ecuația diferențială:

$$\dot{x} = ax+b$$

unde $a=-1/T$, iar T este definit ca constanta de timp a sistemului. Reprezentați grafic soluția acestei ecuații diferențiale folosind Python. Folosiți datele inițiale $T = 5$, $b = 1$ și $x_0 = x(0) = 1$ (15 puncte)

Baremul de notare

Puncte	1-3	4-7	8-10	11-13	14-16	17-18	19-21	22-24	25-27	28-30
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Resurse informaționale

Obligatorii:

1. HALVORSEN, H.-P. *Python for Science and Engineering*. 2019. 301 p. ISBN: 978-82-691106-5-4.
2. HALVORSEN, H.-P. *Python for Control Engineering*. 2020. 280 p.
3. БУЙНАЧЕВ, С. К., БАЖЕНОВ, Е. Е., ТРОИЦКИЙ И. В. *Моделирование движения и нагрузок плоских механизмов на языке Python: Учебное пособие*. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. 80 с. ISBN 978-5-7996-2685-3.
4. ФЕДОРОВ, Д. Ю. *Основы программирования на примере языка Python: учеб. пособие*. СПб, 2016. 176 с.
5. SUNDNES, J. *Introduction to Scientific Programming with Python*. Series Title: Simula Springer Briefs on Computing, Springer Cham. 2020. 148 p. ISBN 978-3-030-50355-0.
6. KINSER, J. M. *Modeling and Simulation in Python*. London: CRC Press, Taylor& Francis Group, 2022. 314 p. ISBN: 978-1-032-11648-8.
7. MILES, W. *Numerical Methods with Python*. Berlin/Boston: De Gruyter GmbH, 2023. 325 p. ISBN 978-3-11-077645-4.
8. HALVORSEN, H.-P. *Python for Software Development*. 2020. 200 p.
9. HALVORSEN, H.-P. *Raspberry Pi and Python*. 2021. 104 p.

Suplimentari:

1. HALVORSEN, H.-P. *Internet of Things with Python*. 2021, 104 p.
2. <https://docs.anaconda.com/anaconda/install/>
3. Download the latest version for Windows <https://www.python.org/downloads/>
4. <https://github.com/>