

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

Curriculum pentru unitatea de curs

Editoare grafice

pentru studenții de la specialitatea *0613.1 Tehnologia informației*

Ciclul I, studii superioare de licență, învățământ cu frecvență

Autori:

Lidia POPOV, dr., lect. univ.

Vitalie ȚÎCĂU, asist. univ.

Adela GOREA, asist. univ.

BĂLȚI, 2021

Curriculum-ul la unitatea de curs *Editoare grafice* a fost discutat la ședința Catedrei de matematică și informatică.

Procesul-verbal nr. 08 din 12.02. 2021.

Șeful Catedrei *Corina* dr., conf. univ. Corina NEGARA

Curriculum-ul la unitatea de curs *Editoare grafice* a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 11 din 16.04. 2021.



Decanul Facultății *Ciobanu* dr., conf. univ. Ina CIOBANU

Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Matematică și informatică

Codul și denumirea domeniului fundamental al științei, culturii și tehnicii: 06 Tehnologii ale informației și comunicațiilor

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 061 Tehnologii ale informației și comunicațiilor

Codul și denumirea domeniului de formare profesională: 0613 Dezvoltarea produselor program și a aplicațiilor

Specialitatea /programul de studii la ciclul I (licență): 0613.1 Tehnologia informației

Denumirea unității de curs: Editoare grafice

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Prelegeri	Seminare	Laboratoare	Lucrul individual		
F.01.O.003	5	150	30	–	45	75	Examen	Română/ Rusă

Anul de studiu și semestrul în care se studiază disciplina: Anul I, Semestrul 1

Forma de organizare a învățământului: cu frecvență

Regimul disciplinei (obligatorie/opțională/la liberă alegere): obligatorie

Categoria formativă: unitate de curs fundamentală.

Informații referitoare la titularul de curs și cadrele didactice implicate



Titularul cursului: **Lidia POPOV**, doctor în științe ale educației, lector universitar la Catedra de matematică și informatică. A absolvit Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Matematică și Cibernetică, specialitatea „Matematica aplicată”. A obținut titlul de magistru în Informatică la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți. A susținut teza de doctor la Universitatea de Stat din Tiraspol, cu sediul în municipiul Chișinău, Republica Moldova.

Domeniul de interes științific: Instruirea adaptivă în instituții de învățământ superior, utilizarea TIC în procesul didactic, didactica informaticii, învățare electronică.

Biroul: Sala de calculatoare 545, Catedra de matematică și informatică

Telefon: 0-231-52-3-94; 0-231-52-4-88

E-mail: popov.lidia@usarb.md

Orele de consultații: Marți 15:00 – 16:30. Consultațiile se oferă față în față, în cadrul grupului creat pe Viber, poșta electronică, videoconferință (aplicația Google Meet, Zoom, Discord).



Vitalie ȚÎCĂU, asistent universitar la Catedra de matematică și informatică. A absolvit Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Matematică și Cibernetică, specialitatea „Matematica aplicată”. A absolvit studii de doctorat la specialitatea „Matematica de calcul”, la Universitatea de Stat din Moldova, municipiul Chișinău, Republica Moldova.

Domeniul de interes științific: Informatica, învățare electronică, Dezvoltarea programelor, calcul numeric.

Biroul: Sala de calculatoare 140, decanatul ȘREM, DTI USARB

Telefon: 0-231-52-4-88; 0-231-52-3-98; 0-231-52-3-84

E-mail: vitalie.ticau@usarb.md

Orele de consultații: Miercuri 15:00 – 16:30. Consultațiile se oferă față în față, în cadrul grupului creat pe Viber, poșta electronică, videoconferință (aplicația Google Meet, Zoom, Discord).



Adela GOREA, asistent universitar la Catedra de matematică și informatică. A absolvit Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea de Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică, specialitatea „Informatica”. A obținut titlul de magistru în Informatică la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți. În prezent, doctorandă, specialitatea „Programarea calculatoarelor” la Universitatea

de Stat din Moldova, municipiul Chișinău, Republica Moldova.

Domeniul de interes științific: Informatica, programarea, credibilitatea datelor.

Biroul: Sala de calculatoare 150, Catedra de matematică și informatică

Telefon: 0-231-52-4-88

E-mail: adela.gorea@usarb.md

Orele de consultații: Luni 15:00 – 16:00. Consultațiile se oferă față în față, în cadrul grupului creat pe Viber, poșta electronică, videoconferință (aplicația Google Meet, Zoom, Discord).

Integrarea unității de curs în programul de studii

Unitatea de curs *Editoare grafice* se predă în anul I, semestrul 1 și se bazează pe competențele digitale formate/dezvoltate în liceu. Competențele dezvoltate la unitatea de curs respectivă, vor servi drept resurse pentru dezvoltarea ulterioară a competențelor de un nivel mai avansat la următoarele cursuri pe care le vor studia în următorii ani: „Programare WEB”, „Tehnologii de grafică computațională”, „Programarea aplicațiilor pe dispozitive mobile”, „Design tipografic” etc.

Unitatea de curs *Editoare grafice* este o unitate de curs obligatorie pentru programul de studii de la specialitatea respectivă. Odată cu dezvoltarea tehnicii de calcul a apărut necesitatea studierii editoarelor grafice la diverse nivele ale activității umane, inclusiv și în instituțiile de în-

vățământ atât preuniversitare, cât și universitare. Editoarele grafice sunt aplicații destinate creării sau retușării imaginilor digitale, folosite pentru a desena sau a modifica anumite desene sau fotografii cu ajutorul calculatorului electronic și salvarea fișierelor în diverse formate: *.bmp *, *.jpg, *.gif, *.png, *.tif etc.

Uitatea de curs *Editoare grafice* este una obligatorie la specialitatea *Tehnologia informației* din cadrul facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului din Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți și are drept scop formarea și dezvoltarea, la studenți, a competențelor digitale în domeniul profesional.

Competențe prealabile

Competențele prealabile de care trebuie să dea dovadă studenții la acest curs constă în utilizarea resurselor sistemelor de calcul și ale Internetului.

Studierea unității de curs *Editoare grafice* se bazează pe cunoștințele, capacitățile și competențele dezvoltate în cadrul disciplinei școlare *Informatica*, conform *Standardelor de eficiență a învățării, ciclul liceal, elaborat de Ministerul Educației al Republicii Moldova* (2012)¹.

a) competențe cognitive:

- de explicare a conceptelor de bază ale editorului grafic studiat în liceu;
- de descriere a elementelor interfeței grafice a editorului grafic;
- de cunoaștere a funcțiilor instrumentelor editorului grafic etc.;

b) competențe de aplicare:

- de creare a unui document cu imagini simple;
- de gestionare a imaginilor și a documentelor cu imagini;
- de formatare elementară a imaginilor dintr-un document simplu;
- de reprezentare grafică a unor date elementare;
- de aplicare în practică a instrumentelor existente în versiunea respectivă;
- de a desena utilizând instrumentele editorului grafic etc.
- de salvare a imaginii obținute în document cu diferite tipuri (formate) etc.

Competențele dezvoltate în cadrul cursului

În cadrul studierii disciplinei la studenți vor fi dezvoltate următoarele competențe:

CP2. Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale.

CP3. Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor.

CP4. Programarea, dezvoltarea și mentenanța aplicațiilor informatice în limbaje de nivel înalt.

CP5. Integrarea tehnologiilor informaționale în diferite domenii ale economiei naționale.

¹ http://www.edu.gov.md/sites/default/files/standarde_de_eficienta_a_invatarii.pdf

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

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Finalitățile unității de curs

La finalizarea studierii unității de curs respective și realizarea sarcinilor de învățare studentul va fi capabil:

- să deseneze imagini simple și complexe;
- să utilizeze funcțiile existente a editoarelor grafice pentru prelucrarea imaginilor;
- să aplice principalele tehnici și metode pentru procesarea imaginilor digitale;
- să dezvolte și să implementeze algoritmi de bază de prelucrare a imaginilor digitale;
- să integreze componente software existente dedicate diferitelor tipuri de prelucrare a imaginilor;
- să gestioneze tipurile de fișiere în diverse editoare grafice etc.;

Conținuturi

Unitatea de curs *Editoare grafice* include atât subiecte de studiu teoretice, cât și practice.

a) Prelegeri

Nr. d/o	Subiectele de studiu	Nr. de ore
1.	Noțiuni introductive. Fundamente ale procesării imaginilor. Sinteza, prelucrarea și analiza imaginilor. Definirea noțiunilor teoretice de: pixel, rezoluție, dimensiuni ale imaginii, corelări.	2
2.	Aplicații ale procesării grafice. Arhitecturi ale sistemelor grafice.	2
3.	Dispozitive de intrare ale sistemelor grafice. Echipamente de ieșire grafică. Softul sistemelor grafice. Clasificări.	2
4.	Standarde în grafică. Formate de reprezentare. Modelul rastru și modelul vectorial.	2
5.	Editoare grafice. Editoare grafice GIMP, Adobe Photoshop, CorelDraw, Adobe Illustrator. Editoare de imagini gratuite cu platforme online. Adobe Photoshop Express, Sumo Paint, Pixlr.	2
6.	Sisteme de vizualizare. Formarea și reprezentarea imaginilor.	2
7.	Elemente de colorimetrie. Spații de culori. Percepția culorilor. Formatele RGB și YUV.	2
8.	Modificări de histogramă. Modelarea imaginilor digitale prin histograme. Operațiuni punctuale pentru îmbunătățirea imaginilor digitale. Transformări ale nivelelor de gri. Algoritmi de modificare/îmbunătățire a contrastului.	2

Nr. d/o	Subiectele de studiu	Nr. de ore
9.	Operațiuni spațiale pentru îmbunătățirea imaginilor. Filtrarea trece-jos pentru reducerea zgomotului. Accentuarea contururilor. Inversarea de contrast.	2
10.	Procesarea imaginilor binare. Proprietăți geometrice ale obiectelor din imagini binare. Etichetarea obiectelor. Detectarea contururilor.	2
11.	Analiza imaginilor digitale. Structura sistemelor de analiză a imaginilor digitale. Trăsături descriptive ale regiunilor de interes. Detectația muchilor. Extragerea și reprezentarea regiunilor.	2
12.	Transformări ale axei mediane. Scheletizarea imaginilor. Subțierea contururilor.	2
13.	Reprezentarea texturilor. Descriptori de textură. Algoritmi de segmentare a imaginilor digitale.	2
14.	Transformări geometrice asupra imaginilor digitale. Metode de interpolare.	2
15.	Introducere în compresia de imagini. Clasificarea tehnicilor de compresie. Metode de compresie fără pierderi și metode de compresie cu pierderi. Standardul JPEG.	2
Total		30

b) **Laborator**

Nr, d/o	Subiectele de studiu	Nr. de ore
1.	Introducere în domeniul procesării imaginilor. Adobe Photoshop. Spațiul de lucru. Setări generale ale programului. Instrumente de selectare. Alegerea și stabilirea culorii. Instrumente de desenare. Instrumente de umplere. Instrumente de retușare.	2
2.	Imagini. Gestiunea imaginilor. Setări dimensiuni și rezoluții. Imagini vectoriale. Codificarea digitală a imaginilor. Recunoașterea caracteristicilor tehnice și calitatea vizuală a imaginilor.	4
3.	Culori. Conversii între moduri de culori. Conversii color în grayscale și grayscale în alb negru.	4
4.	Ajustări culori și tonuri. Formatul RGB și YUV. Histograma nivelelor de intensitate. Transformări de contrast.	4
5.	<i>Evaluare curentă</i>	1
6.	Retușarea, repararea imaginilor. Corecția distorsiunilor, zgomotului, neclarităților. Filtre. Transformarea obiectelor.	6
7.	Selecții. Măști.	4
8.	Lucrul cu straturile. Gestiune și administrare. Efecte și stiluri. Straturi de ajustare și umplere. Compoziții straturi. Mascarea straturilor.	4
9.	<i>Evaluare curentă</i>	1
10.	Filtre. Filtrarea imaginilor.	4
11.	Textul. Gestiune, editare, formatare, efecte.	4
12.	Imagini Web. Prelucrarea optimă a imaginilor Web. Formatele GIF și SVG.	4
13.	Instrumente de pictură și desen.	4
14.	<i>Evaluare curentă</i>	1
Total		45

Strategii didactice utilizate

În cadrul unității de curs *Editoare grafice* se aplică următoarele metode de predare și de învățare: expunerea, prelegerea interactivă, lucrări de laborator, conversația, demonstrația didactică, problematizarea, explicarea (prin intermediul atât a instrumentului interactiv, didactic și profesional – tabla interactivă, cât și prin intermediul unui procesor de prezentări) etc.

Activități de lucru individual

Activitatea individuală la unitatea de curs *Editoare grafice* este o componentă obligatorie a activității de instruire și include studiul după manualele recomandate și suportul de curs oferit de către titularul cursului. Studenților li se propune diverse variante cu seturi de însărcinări practice pentru elaborarea unui proiect individual care presupune verificarea competențelor digitale formate/dezvoltate la unitatea de curs respectivă. Cerințele de elaborare a proiectului includ competențe digitale formate/dezvoltate la toate subiectele atât teoretice, cât și practice. Fiecare student din grupa academică, alege o variantă la dorință, o variantă unică, la care lucrează pe tot parcursul semestrului.

Rezultatele obținute ale activității individuale, studenții le prezintă public, la finele semestrului și sunt notați cu notă (**I** – lucrul individual).

Conținutul proiectului va reflecta următoarele:

1. Prelucrarea unei imagini care să întrunească următoarele cerințe:

- Corectarea culorilor;
- Înlăturarea defectelor;
- Aplicarea unor filtre ș.a.

2. Prelucrarea unei imagini prin modificarea componentelor acesteia:

- Modificarea fundalului;
- Adăugarea/ștergerea obiectelor;
- Adăugarea unui text etc.

3. Elaborarea unui macrou pentru prelucrarea fotografiilor, care să respecte anumite cerințe prestabilite.

4. Elaborarea maket-ului unei pagini Web cu tematică la alegere, care să întrunească următoarele cerințe:

- Selectarea corectă a culorilor;
- Structurarea bună în pagină, care va conține: logotipul, elementele de navigare, conținutul;
- Respectarea principiului de utilizabilitate etc.

Criteriile de evaluare a proiectului sunt următoarele:

- Tehnoredactarea documentului;
- Integrarea în proiect a resurselor elaborate la subiectele studiate;
- Desfășurarea însărcinărilor practice selectate;
- Prezentarea și expunerea însărcinărilor practice etc.

Evaluarea

Evaluarea studenților la unitatea de curs *Editoare grafice*, se realizează în corespundere cu Regulamentul de organizare a studiilor superioare de licență (Ciclul I) în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți și cu Regulamentul-cadru privind evaluarea cunoștințelor studenților, obținute în procesul de formare și a rezultatelor academice ale studenților în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.

Evaluările curente se apreciază cu note de la „10” la „1”, exprimată în numere întregi și se realizează în conformitate cu materialele de evaluare: test cu însărcinări practice, discutate și aprobate la ședința Catedrei de matematică și informatică.

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților se evaluează pe parcursul semestrului după fiecare subiect studiat. Evaluarea curentă se efectuează în cadrul orelor de Laborator prin teste cu însărcinări practice. Total studenții susțin obligatoriu trei teste cu însărcinări practice. Astfel, nota evaluării curente va reprezenta o medie calculată din minimum trei note.

Pe parcursul semestrului, după studiul a jumătate din partea teoretică și practică, studenții susțin un *test de evaluare periodică* cu însărcinări practice. Studenții care absentează și cei care obțin o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat testul de evaluare periodică. Ultima reexaminare va fi fixată în orar cel târziu la 30 noiembrie din anul curent.

La examinarea finală sunt admiși doar studenții care întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente M_c este de cel puțin 5;
- media evaluării periodice N_p este de cel puțin 5;
- media pentru activitatea de lucru individual I este de cel puțin 5.

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

$$N_s = \frac{M_c + N_p + I}{3}.$$

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

Evaluarea finală la unitatea de curs *Editoare grafice* are loc sub forma unui test cu însărcinări practice. Nota generală la unitatea de curs respectivă se calculează cu precizia de până la două zecimale, conform formulei:

$$N_g = 0.6 \cdot N_s + 0.4 \cdot N_e$$

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

La finele unității de curs, studentul evaluează prin completarea anonimă a unui chestionar în variantă electronică atât unitatea de curs, cât și cadrul didactic, în scopul îmbunătățirii procesului de instruire la unitatea de curs *Editoare grafice*.

Bibliografie

Resurse informaționale obligatorii:

1. ALBEANU, G., *Grafica pe calculator. Algoritmi fundamentali*, Editura Universitatii Bucuresti, 2000.
2. BRAD, R. *Procesarea imaginilor si elemente de computer vision*, Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu 2003, ISBN 973-651-739-X.
3. PETCU, D., CUCU, L. *Principii ale graficii pe calculator*. Editura Excelsior, Timisoara 1995.
4. VERTAN, C., CIUC, M. *Tehnici fundamentale de prelucrarea si analiza imaginilor*, Editura MatrixROM, Bucuresti, 2007, ISBN:978-973-755-207-5.

Resurse informaționale suplimentare:

1. FOLEY, J., VAN DAM, A., FEINER, S., HUGHES, J. *Computer Graphics - Principles and Practice*, Second Edition in C, Pearson Education, 2003.
2. GONZALEZ, R., WOODS, R., *Digital Image Processing*, Second Edition, Addison-Wesley Publishing, 2001
3. MOISE, A. *Algoritmi pentru prelucrarea imaginilor*, Vol. 1 & Vol. 2, Editura MatrixROM, Bucuresti, 2011, ISBN:978-973-755-733-9
4. RUSS, J. *The Image Processing Handbook*, Fifth Edition, CRC Press, 2007

Principii de lucru în cadrul unității de curs

1. Fiecare oră va începe cu un scurt rezumat al temei predate anterior, timp de 5 minute.
2. Este salutată poziția activă a studentului care studiază din propria inițiativă noi conținuturi, propune soluții (editoare grafice noi, instrumente Web etc.), formulează întrebări în cadrul prelegerilor și a orelor de laborator.
3. În cadrul unității de curs o atenție sporită va fi oferită respectării principiilor etice. Prezentarea unor soluții a sarcinilor, preluate de la colegi sau din alte surse, preluarea informațiilor din diverse surse, fără a face trimitere la sursă, va fi considerată plagiat și va fi sancționată prin note de ” 1”.
4. În cazul în care studentul lipsește de la ore, el este obligat să efectueze toate lucrările de laborator la care a lipsit și să le susțină conform orarului consultațiilor curente la unitatea de curs, în afara orelor de curs.
5. În cazul în care studentul lipsește de la ore mai mult de 30% din orele repartizate la unitatea de curs, el nu este admis la proba de evaluare finală, în conformitate cu regulamentul în vigoare, despre evaluare la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți.
6. Nu este salutată întârzierea la ore.