



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	ANALIZĂ MATEMATICĂ II – TIDF109						
1.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Antohe Valerian						
1.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Antohe Valerian						
1.4 Titularul activităților de laborator							
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	E	1.8 Regimul disciplinei	Ob DF

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 2.2 curs	2	2.3 seminar/laborator	2/0
2.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 2.5 curs	28	2.6 seminar/laborator	28/0
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>44</b>
Documentare					14
Studiu individual					14
Referate					6
Teme casă					6
Proiect					
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					4
2.9 Total ore pe semestru					<b>100</b>
2.10 Numărul de credite					<b>4</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Analiză Matematică I (TIDF101) — noțiunile fundamentale de limite, continuitate, derivabilitate și integrabilitate pentru funcții de o variabilă reală; Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Diferențială (TIDF102) — calcul matriceal, sisteme liniare, spații vectoriale.
3.2 de competențe	Capacitatea de a calcula limite, derivate și integrale pentru funcții de o variabilă reală; stăpânirea tehnicilor de calcul cu serii numerice simple; abilitatea de a utiliza raționamentul matematic riguros și de a urma o demonstrație formală.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă, videoproiector și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs și a temelor de studiu individual.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar cu tablă; studenții au acces la platforma Sakai pentru materialele de seminar; pentru activitățile de calcul numeric și verificare se recomandă accesul la un calculator cu Wolfram Alpha sau MATLAB Student Edition.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	C1. Demonstrează cunoștințe aprofundate de analiză matematică, algebră liniară și matematici speciale, aplicate în modelarea și rezolvarea problemelor ingineresti din domeniul tehnologiei informației. C3. Cunoaște și aplică în mod critic metode numerice și tehnici de modelare și simulare a sistemelor, cu conștientizarea limitelor și ipotezelor fiecărei abordări.
5.2 Aptitudini	A7. Aplică metode numerice și tehnici de modelare matematică pentru simularea și rezolvarea problemelor ingineresti, utilizând instrumente software specializate de calcul numeric.
5.3 Responsabilitate și autonomie	R1. Își asumă în mod autonom responsabilitatea pentru proiectarea și implementarea soluțiilor software complexe, luând decizii tehnice fundamentate în situații imprevizibile și adaptând strategia de dezvoltare la cerințele în schimbare ale proiectului. R26. Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și rigoarea științifică a calculurilor și modelelor fizice și chimice utilizate în fundamentarea deciziilor tehnice, verificând ipotezele și limitele de validitate ale modelelor aplicate.

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Serii numerice. Serii cu termeni pozitivi: criteriile de convergență (comparație, raport, rădăcină, Raabe-Duhamel). Serii alternante — criteriul Leibniz. Convergență absolută și semiconvergență.	4	Prelegere interactivă, demonstrații la tablă	
Serii de puteri. Raza de convergență. Funcții analitice. Serii Taylor și Maclaurin pentru funcțiile elementare ( $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $\ln(1+x)$ , $(1+x)^\alpha$ ). Aplicații la calcul aproximativ.	4	Prelegere interactivă, exemple	
Funcții reale de mai multe variabile. Domeniu de definiție, limite, continuitate. Derivate parțiale de ordinul I și II. Diferențiala totală. Formula lui Taylor pentru funcții de două variabile.	4	Prelegere interactivă, scheme	
Extreme ale funcțiilor de mai multe variabile. Puncte critice și criteriul Hessianului. Extreme condiționate — metoda multiplicatorilor Lagrange. Gradient, divergență, rotor.	4	Prelegere interactivă, probleme rezolvate	
Ecuatii diferențiale ordinare. Ecuatii cu variabile separabile. Ecuatii liniare de ordinul I. Ecuatii omogene. Ecuatii liniare de ordinul II cu coeficienți constanți — soluția omogenă și particulară.	4	Prelegere interactivă, metode sistematice	
Integrale multiple. Integrala dublă pe domenii dreptunghiulare și generale — teorema Fubini. Schimbarea variabilelor în coordonate polare. Aplicații geometrice (arie, volum).	4	Prelegere interactivă, diagrame	
Integrale curbilinii. Integrala curbilinie de speța I și a II-a. Teorema Green. Recapitulare generală și modele de subiecte de examen.	4	Prelegere interactivă, recapitulare	

	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Miculescu, R., Analiză matematică. Note de curs, Ed. Pro Universitaria, București, 2017, 410 p.</li> <li>Chițeș, C., Miculescu, R., Analiză matematică. Culegere de exerciții și probleme, Ed. Pro Universitaria, București, 2017, 182 p.</li> <li>Stewart, J., Clegg, D., Watson, S., Calculus: Early Transcendentals, 9th ed., Cengage Learning, 2021.</li> </ol> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apostol, T.M., Calculus, Vol. 2: Multi-Variable Calculus and Linear Algebra with Applications, 2nd ed., Wiley, 1969 (retipărit 1991).</li> <li>Păltineanu, G., Bucur, I., Zamfir, M., Mathematical Analysis. Theory and Applications, Springer, 2022.</li> <li>MIT OpenCourseWare — 18.02SC: Multivariable Calculus (video lectures + problem sets): <a href="https://ocw.mit.edu/courses/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/">https://ocw.mit.edu/courses/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/</a></li> </ol> <p><b>Resurse software:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wolfram Alpha — calcul simbolic gratuit pentru serii, derivate parțiale, integrale multiple: <a href="https://www.wolframalpha.com/">https://www.wolframalpha.com/</a></li> <li>Paul Dawkins — tutorial gratuit Calculus II și III (serii, funcții de mai multe variabile, ecuații diferențiale): <a href="https://tutorial.math.lamar.edu/">https://tutorial.math.lamar.edu/</a></li> <li>GeoGebra 3D — vizualizare grafică a funcțiilor de două variabile și suprafețelor: <a href="https://www.geogebra.org/3d">https://www.geogebra.org/3d</a></li> </ol>		
6.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Serii numerice — exerciții. Aplicarea criteriilor de convergență. Calculul sumei unor serii telescopice și geometrice. Determinarea naturii seriilor cu termen general dat.	4	Exerciții la tablă, rezolvare individuală	
Serii de puteri — aplicații. Determinarea razei de convergență. Calculul dezvoltărilor Taylor și Maclaurin. Calculul limitelor și integralelor nedeterminate cu ajutorul seriilor de puteri.	4	Exerciții progresive, corectare colectivă	
Funcții de mai multe variabile — exerciții. Calculul derivatelor parțiale și al diferențialei totale. Regula de derivare a funcțiilor compuse. Derivate parțiale de ordin superior.	4	Rezolvare la tablă, verificare numerică	
Extreme libere și condiționate — exerciții. Determinarea punctelor critice și clasificarea lor. Aplicații ale multiplicatorilor Lagrange: optimizare pe curbe și suprafețe.	4	Exerciții aplicative, probleme de optimizare	
Ecuații diferențiale ordinare — exerciții. Rezolvarea ecuațiilor cu variabile separabile, a celor liniare de ordinul I și a celor omogene. Ecuații liniare de ordinul II cu coeficienți constanți.	4	Exerciții sistematice, metode de rezolvare	
Integrale duble — exerciții. Calculul integralelor duble prin iterare (teorema Fubini). Schimbarea ordinii de integrare. Trecerea la coordonate polare. Calcul de arii și volume.	4	Exerciții la tablă, vizualizare GeoGebra	
Integrale curbilinii și recapitulare. Calculul integralelor curbilinii de speța I și a II-a. Verificarea teoremei Green pe exemple concrete. Rezolvarea unor modele de examene anterioare.	4	Rezolvare probleme de examen, recapitulare	
	<p><b>Bibliografie obligatorie seminar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Chițeș, C., Miculescu, R., Analiză matematică. Culegere de exerciții și probleme, Ed. Pro Universitaria, București, 2017.</li> <li>Păltineanu, G., Bucur, I., Zamfir, M., Culegere de probleme de analiză matematică, Vol. 2, Ed. Conspress, București, 2016.</li> <li>Miculescu, R., Analiză matematică. Note de curs, Ed. Pro Universitaria, București, 2017 — secțiunile de exerciții.</li> </ol> <p><b>Bibliografie complementara seminar</b></p>		

	<p>4. Păltineanu, G., Bucur, I., Zamfir, M., Mathematical Analysis. Theory and Applications, Springer, 2022 — exercițiile din fiecare capitol.</p> <p>5. Gheorghiu, C.I., Precupanu, T., Analiză matematică. Culegere de probleme, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979 — colecție clasică de exerciții.</p> <p><b>Resurse online gratuite recomandate</b></p> <p>6. Paul Dawkins — Calculus II (serii) și Calculus III (funcții de mai multe variabile): <a href="https://tutorial.math.lamar.edu/">https://tutorial.math.lamar.edu/</a></p> <p>7. MIT OpenCourseWare 18.02SC — Multivariable Calculus, materiale de seminar și seturi de probleme rezolvate: <a href="https://ocw.mit.edu/courses/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/">https://ocw.mit.edu/courses/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/</a></p> <p>8. Wolfram Alpha — verificare rezultate calcul diferențial și integral: <a href="https://www.wolframalpha.com/">https://www.wolframalpha.com/</a></p> <p>9. Khan Academy — Multivariable Calculus (serii, integrale multiple, ecuații diferențiale): <a href="https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus">https://www.khanacademy.org/math/multivariable-calculus</a></p>
--	--

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Disciplina Analiză Matematică II aprofundează și extinde instrumentarul matematic al inginerului din domeniul TI, trecând de la funcțiile de o variabilă studiate în semestrul I la funcțiile de mai multe variabile, serii de puteri și ecuații diferențiale ordinare. Aceste noțiuni sunt indispensabile pentru înțelegerea riguroasă a algoritmilor de optimizare (gradient descent, Newton-Raphson), a transformatelor Fourier și Laplace utilizate în procesarea semnalelor, a modelelor de rețele neuronale (backpropagation presupune calcul de derivate parțiale) și a ecuațiilor diferențiale care guvernează sistemele dinamice din ingineria software și din sistemele de control.</p> <p>Conținuturile disciplinei sunt aliniate curriculumului matematic recomandat de ACM/IEEE Computing Curricula 2023 pentru programele de licență în Computer Science și Information Technology, care prevede explicit studiul calculului multivariabil, al seriilor și al ecuațiilor diferențiale ca fundament al cursurilor avansate de machine learning, procesare de semnale, grafică pe calculator și simulare numerică. Angajatorii din industria IT și din cercetare care au fost consultați în procesul de evaluare a programului de studii au confirmat că materia acoperită în această disciplină este direct utilizată de inginerii software care lucrează în domeniile AI/ML, computer vision, simulare și analiză de date.</p> <p>Componenta de seminar, structurată pe exerciții progresive de complexitate crescândă, urmărește nu doar formarea deprinderilor de calcul, ci și dezvoltarea gândirii matematice analitice și a capacității de a identifica strategia optimă de rezolvare a unei probleme — competențe transferabile direct în activitatea de proiectare și optimizare a algoritmilor informatici.</p>	
--	--

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea criteriilor de convergență a seriilor numerice și a seriilor de puteri; capacitatea de a calcula derivate parțiale, diferențiala totală și punctele de extrem ale funcțiilor de mai multe variabile; rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare de tipurile studiate; calculul integralelor duble.	Examen scris (2 ore): 2 subiecte teoretice (definiții, teoreme, demonstrații) și 3 exerciții de calcul din tematica cursului, cu bareme detaliate	50%
8.5 Seminar/laborator	Corectitudinea rezolvărilor prezentate la tablă în cadrul seminarului; calitatea și	Evaluare continuă: 3 teme de casă individuale pe parcursul semestrului (50%) și test de	50%

	promptitudinea predării temelor de casă; participarea activă la discuțiile de seminar; capacitatea de a aplica metodele corecte de calcul și de a argumenta pașii soluției.	seminar scris în săptămâna 7 (50%)	
--	---	------------------------------------	--

**8.6 Standard minim de performanță:**

Obținerea notei minime 5 la examenul scris, prin rezolvarea corectă și completă a cel puțin 2 din cele 3 exerciții de calcul propuse (rezultat numeric corect cu demonstrarea metodei de rezolvare, inclusiv justificarea condițiilor de aplicabilitate). Predarea a cel puțin 2 din cele 3 teme de casă și obținerea punctajului minim la testul de seminar constituie condiții obligatorii pentru intrarea în examen.

Data completării  17.03.2026	Semnătura titularului de curs Lect. dr. Antohe Valerian	Semnătura titularului de seminar / laborator Lect. dr. Antohe Valerian
Data avizării în Consiliul Departamentului  24.03.2026	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
Data aprobării în Consiliul Facultății  07.04.2026	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	MATEMATICI SPECIALE – TIDF110						
1.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Antohe Valerian						
1.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Antohe Valerian						
1.4 Titularul activităților de laborator							
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	E	1.8 Regimul disciplinei	Ob DF

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 2.2 curs	2	2.3 seminar/laborator	2/0
2.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 2.5 curs	28	2.6 seminar/laborator	28/0
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>44</b>
Documentare					11
Studiu individual					14
Referate					9
Teme casă					6
Proiect					
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					4
2.9 Total ore pe semestru					<b>100</b>
2.10 Numărul de credite					<b>4</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Analiză Matematică I (TIDF101) și Analiză Matematică II (TIDF109) — ecuații diferențiale ordinare, serii numerice și de puteri, funcții de mai multe variabile; Algebră Liniară, Geometrie Analitică și Diferențială (TIDF102) — spații vectoriale, valori și vectori proprii.
3.2 de competențe	Capacitatea de a rezolva ecuații diferențiale ordinare de ordinul I și II și de a calcula serii Taylor/Maclaurin; stăpânirea calculului matriceal și a noțiunilor de spațiu vectorial; abilitatea de a utiliza raționamentul matematic riguros și de a urma o demonstrație formală pas cu pas.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă, videoproiector și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs, a tabelor de transformate și a temelor.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar cu tablă; studenții au acces la platforma Sakai pentru materialele de seminar; pentru verificarea calculului se recomandă acces la Wolfram Alpha sau MATLAB; tabelele de transformate Laplace și Fourier sunt puse la dispoziție de titular la fiecare ședință.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	C1. Demonstrează cunoștințe aprofundate de analiză matematică, algebră liniară și matematici speciale, aplicate în modelarea și rezolvarea problemelor ingineresti din domeniul tehnologiei informației. C3. Cunoaște și aplică în mod critic metode numerice și tehnici de modelare și simulare a sistemelor, cu conștientizarea limitelor și ipotezelor fiecărei abordări.
5.2 Aptitudini	A7. Aplică metode numerice și tehnici de modelare matematică pentru simularea și rezolvarea problemelor ingineresti, utilizând instrumente software specializate de calcul numeric.
5.3 Responsabilitate și autonomie	R1. Își asumă în mod autonom responsabilitatea pentru proiectarea și implementarea soluțiilor software complexe, luând decizii tehnice fundamentate în situații imprevizibile și adaptând strategia de dezvoltare la cerințele în schimbare ale proiectului. R26. Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și rigoarea științifică a calculurilor și modelelor fizice și chimice utilizate în fundamentarea deciziilor tehnice, verificând ipotezele și limitele de validitate ale modelelor aplicate.

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Funcții de variabilă complexă. Numere complexe: forme algebrică, trigonometrică, exponențială. Funcții elementare complexe (exponențială, logaritmul, funcțiile trigonometrice). Funcții olomorfe. Condițiile Cauchy-Riemann.	4	Prelegere interactivă, demonstrații la tablă	
Integrala de contur. Teorema lui Cauchy. Formula integrală Cauchy. Serii Taylor și Laurent. Singularități. Reziduuri și teorema reziduurilor. Calculul integralelor reale cu ajutorul reziduurilor.	4	Prelegere interactivă, exemple	
Serii Fourier. Dezvoltarea în serie Fourier a funcțiilor periodice. Coeficienți Fourier. Condiții de convergență (Dirichlet). Fenomenul Gibbs. Serii Fourier de sinusuri și cosinusuri. Aplicații la semnale periodice.	4	Prelegere interactivă, grafice, tablă	
Transformata Fourier integrală. Definiție și proprietăți: liniaritate, deplasare, scalare, derivare, integrare, convoluție. Inversa transformatei Fourier. Relația Parseval. Aplicații la filtrarea semnalelor.	4	Prelegere interactivă, tabele de transformate	
Transformata Laplace. Definiție și condiții de existență. Proprietăți operaționale: liniaritate, translație, derivare, integrare, convoluție. Teoremele valorii inițiale și finale. Inversa transformatei Laplace (fracții parțiale, tabele).	4	Prelegere interactivă, tabele de transformate	
Aplicații ale transformatei Laplace. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare cu condiții inițiale. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale. Funcția de transfer. Răspunsul sistemelor LTI. Aplicații în automată și procesarea semnalelor.	4	Prelegere interactivă, probleme aplicative	
Elemente de probabilități și statistică matematică. Variabile aleatoare discrete și	4	Prelegere interactivă, exemple numerice	

continue. Distribuții uzuale: Bernoulli, binomială, Poisson, normală. Valoare medie și dispersie. Teorema limită centrală. Estimarea parametrilor și testarea ipotezelor. Aplicații în informatică și teoria informației.			
	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lungu, O., Curs de matematici speciale cu aplicații, Ed. Alma Mater, Bacău, 2014.</li> <li>Lungu, O., Calcul operațional — teorie și aplicații, Ed. Alma Mater, Bacău, 2016.</li> <li>Bercheșan, M., Ecuații diferențiale, U.T.Press Cluj-Napoca, 2018. Disponibil la: <a href="https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/332-5.pdf">https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/332-5.pdf</a></li> </ol> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Radomir, I., Ovesea, H., Matematici speciale, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2001.</li> <li>Apostol, T.M., Calculus, Vol. 2: Multi-Variable Calculus and Linear Algebra with Applications, 2nd ed., Wiley, 1991 — capitolul de funcții complexe și transformate integrale.</li> <li>MIT OpenCourseWare 18.03SC — Differential Equations (ecuații diferențiale, transformata Laplace, serii Fourier): <a href="https://ocw.mit.edu/courses/18-03sc-differential-equations-fall-2011/">https://ocw.mit.edu/courses/18-03sc-differential-equations-fall-2011/</a></li> </ol> <p><b>Resurse software:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wolfram Alpha — calcul simbolic al transformatelor Laplace, Fourier și al integralelor complexe: <a href="https://www.wolframalpha.com/">https://www.wolframalpha.com/</a></li> <li>Paul Dawkins — Differential Equations (transformata Laplace, serii Fourier, ecuații cu derivate parțiale): <a href="https://tutorial.math.lamar.edu/">https://tutorial.math.lamar.edu/</a></li> <li>Khan Academy — Differential equations și Statistics and probability: <a href="https://www.khanacademy.org/">https://www.khanacademy.org/</a></li> </ol>		
6.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Funcții complexe — exerciții. Operații cu numere complexe în forma algebrică, trigonometrică și exponențială. Verificarea condițiilor Cauchy-Riemann. Determinarea funcțiilor armonice conjugate.	4	Exerciții la tablă, verificare individuală	
Integrare complexă — exerciții. Calculul integralelor de contur cu formula Cauchy și teorema reziduurilor. Calculul integralelor reale improprii prin metoda reziduurilor.	4	Exerciții progresive, corectare colectivă	
Serii Fourier — exerciții. Calculul coeficienților Fourier pentru funcții tipice (dreptunghiulară, triunghiulară, dinte de fierăstrău). Sumarea unor serii numerice cu ajutorul formulei Parseval.	4	Rezolvare la tablă, vizualizare grafică	
Transformata Fourier — exerciții. Calculul transformatei Fourier pentru funcții elementare (semnal dreptunghiular, gaussian, exponențial). Aplicarea proprietăților operaționale. Calculul inverselor.	4	Exerciții cu tabele de transformate	
Transformata Laplace — exerciții. Calculul transformatei Laplace din definiție și din tabele. Aplicarea teoremelor de translație și de derivare. Determinarea inverselor prin fracții parțiale.	4	Exerciții sistematice, metoda fracțiilor parțiale	
Aplicații ale transformatei Laplace — exerciții. Rezolvarea problemelor Cauchy pentru ecuații diferențiale de ordinul I și II. Rezolvarea sistemelor diferențiale cu condiții inițiale. Analiza sistemelor LTI simple.	4	Exerciții aplicative, modele de examen	
Probabilități și statistică — exerciții. Calculul probabilităților cu distribuțiile uzuale. Calculul valorii medii, dispersiei și a	4	Exerciții, recapitulare generală	

momentelor. Aplicarea teoremei limită centrale. Modele de subiecte de examen.			
	<p><b>Bibliografie obligatorie seminar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lungu, O., Matematici speciale. Caiet de seminar, Ed. SmartAcademic, Bacău, 2019.</li> <li>2. Ardeleanu, R., Lungu, O., Matematici superioare. Culegere de probleme, Ed. Alma Mater, Bacău, 2017.</li> <li>3. Lungu, O., Calcul operațional — teorie și aplicații, Ed. Alma Mater, Bacău, 2016 — secțiunile de exerciții.</li> </ol> <p><b>Bibliografie complementara seminar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Budianu, Gh., Șerbănescu, C., Exerciții și probleme de probabilități și statistică, Ed. Matrix Rom, București, 2008.</li> <li>5. Gavrea, I., Matematici speciale. Culegere de probleme, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2007.</li> </ol> <p><b>Resurse online gratuite recomandate</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Paul Dawkins — Laplace Transforms și Fourier Series (tutoriale cu exerciții rezolvate pas cu pas): <a href="https://tutorial.math.lamar.edu/">https://tutorial.math.lamar.edu/</a></li> <li>7. Wolfram Alpha — verificarea calculelor de transformate și integrale complexe: <a href="https://www.wolframalpha.com/">https://www.wolframalpha.com/</a></li> <li>8. MIT OpenCourseWare 18.03SC — seturi de probleme rezolvate pentru ecuații diferențiale și transformata Laplace: <a href="https://ocw.mit.edu/courses/18-03sc-differential-equations-fall-2011/">https://ocw.mit.edu/courses/18-03sc-differential-equations-fall-2011/</a></li> <li>9. Khan Academy — Statistics and probability (distribuții, valoare medie, dispersie): <a href="https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability">https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability</a></li> </ol>		

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina Matematici Speciale furnizează instrumentarul matematic avansat pe care se sprijină o serie întregă de domenii aplicative ale TI: transformata Laplace este baza analizei sistemelor LTI și a proiectării filtrelor digitale; transformata Fourier și seriile Fourier stau la baza procesării semnalelor audio/video, a compresiei (JPEG, MP3) și a rețelelor neuronale convoluționale; analiza complexă este fundamentul criptografiei și al funcțiilor de transfer; iar probabilitățile și statistica matematică sunt indispensabile în machine learning, teoria informației și analiza datelor.

Conținuturile disciplinei sunt alinate standardelor internaționale pentru programele de licență în Computer Science și Information Technology (ACM/IEEE Computing Curricula 2023), care prevăd explicit stăpânirea calculului operațional, a transformatelor integrale și a statisticii matematice ca precondiții pentru cursurile avansate de semnal și sisteme, procesare de imagini, inteligență artificială și securitate informatică. Reprezentanții companiilor IT partenere ai universității au confirmat că aceste instrumente matematice sunt utilizate curent de inginerii software care activează în domeniile AI/ML, telecomunicații, procesare multimedia și finanțe computaționale.

Structura cursului, cu un echilibru deliberat între teoria transformatelor (Laplace, Fourier), analiza complexă și statistică, urmărește să ofere studentului un set coerent de tehnici de modelare matematică transferabile direct la disciplinele de specialitate din anii II și III: Procesarea semnalelor digitale, Teoria sistemelor, Teoria probabilităților și statistică și Inteligență artificială.

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea proprietăților operaționale ale transformatelor Laplace și Fourier și aplicarea lor corectă; capacitatea de a efectua calculul integralelor complexe prin teorema reziduurilor; înțelegerea	Examen scris (2 ore): 1 subiect teoretic (definiții, proprietăți, enunțuri de teoreme) și 3 exerciții de calcul — câte unul din: transformata Laplace/rezolvare ecuație diferențială, serii Fourier/transformata Fourier, probabilități — cu bareme detaliate	60%

	seriilor Fourier și a condițiilor de convergență; rezolvarea problemelor de probabilitate cu distribuțiile studiate.		
8.5 Seminar/laborator	Corectitudinea rezolvărilor prezentate la tablă sau predate în formă scrisă; calitatea și promptitudinea temelor de casă; participarea activă la activitățile de seminar; capacitatea de a alege și aplica metoda corectă de calcul (fracții parțiale, tabel de transformate, formula reziduurilor) și de a verifica soluțiile obținute.	Evaluare continuă: 3 teme de casă individuale distribuite uniform pe semestru (50%) și test de seminar scris în săptămâna 8 — transformata Laplace și serii Fourier (50%)	40%

#### 8.6 Standard minim de performanță:

Demonstrarea capacității de a aplica transformata Laplace pentru rezolvarea unei ecuații diferențiale ordinare cu condiții inițiale date (inclusiv determinarea corectă a inversei prin fracții parțiale) ȘI calculul corectat al coeficienților Fourier pentru o funcție periodică elementară — aceste două competențe minime trebuie demonstrate simultan la examenul scris pentru obținerea notei 5. La activitatea de seminar: predarea a cel puțin 2 din 3 teme de casă, cu soluții argumentate pas cu pas.

Data completării	Semnătura titularului de curs Lect. dr. Antohe Valerian	Semnătura titularului de seminar / laborator Lect. dr. Antohe Valerian
17.03.2026		
Data avizării în Consiliul Departamentului	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
24.03.2026		
Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	
07.04.2026		



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE – TIDF111						
1.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Rotaru Nicoleta						
1.3 Titularul activităților de seminar							
1.4 Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Rotaru Nicoleta						
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	C	1.8 Regimul disciplinei	Ob DF

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 2.2 curs	2	2.3 seminar/laborator	0/1
2.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 2.5 curs	28	2.6 seminar/laborator	0/14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>33</b>
Documentare					9
Studiu individual					9
Referate					9
Teme casă					2
Proiect					
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					4
2.9 Total ore pe semestru					<b>75</b>
2.10 Numărul de credite					<b>3</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Nu sunt preconționate discipline anterioare în planul de învățământ; cunoștințele de chimie și fizică dobândite în liceu (clasa a IX-a și a X-a) constituie fundament util.
3.2 de competențe	Cunoașterea noțiunilor elementare de structură atomică, legătură chimică, reacții chimice de bază și tabelul periodic al elementelor, la nivel de liceu; abilitatea de a efectua calcule stehiometrice simple.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoprojector, tablă și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs, fișelor de siguranță (SDS) și temelor.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de chimie dotat cu nișă de ventilație, echipamente de protecție individuală (halat, ochelari, mănuși), reactivi și aparatură specifică (balanță analitică, spectrofotometru, pH-metru, conductometru); respectarea obligatorie a normelor de securitate și sănătate în muncă specifice laboratorului de chimie.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	C26. Cunoaște principiile fundamentale ale fizicii (mecanică, electromagnetism, optică, termodinamică) și ale chimiei aplicate, cu înțelegerea critică a bazelor fizice și chimice ale componentelor și proceselor din sistemele electronice și informatice.
5.2 Aptitudini	A26. Aplică cunoștințe de fizică și chimie în analiza și diagnoza componentelor hardware, interpretând corect parametrii tehnici ai dispozitivelor electronice și ai materialelor utilizate în fabricarea circuitelor integrate.
5.3 Responsabilitate și autonomie	R26. Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și rigoarea științifică a calculurilor și modelelor fizice și chimice utilizate în fundamentarea deciziilor tehnice, verificând ipotezele și limitele de validitate ale modelelor aplicate.

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1. Structura atomului și sistemul periodic. Modele atomice. Configurații electronice. Periodicitatea proprietăților: raze atomice, energii de ionizare, electronegativitate. Relevanța pentru proprietățile materialelor electronice.	4	Prelegere interactivă, scheme, PowerPoint	
Tema 2. Legătura chimică și structura moleculelor. Legătura ionică, covalentă, metalică, Van der Waals. Teoria hibridizării. Geometria moleculelor (VSEPR). Legătura de hidrogen. Implicații pentru proprietățile fizice ale materialelor.	4	Prelegere interactivă, modele moleculare	
Tema 3. Stări de agregare și proprietăți fizico-chimice. Starea lichidă: tensiune superficială, viscozitate, presiune de vapori. Starea solidă: cristale ionice, covalente, metalice, moleculare. Defecte cristaline și impactul asupra conductivității.	4	Prelegere interactivă, diagrame	
Tema 4. Termodinamică chimică. Funcții de stare: entalpie, entropie, energie liberă Gibbs. Spontaneitatea reacțiilor chimice. Echilibrul chimic și legea acțiunii maselor. Efectul temperaturii și presiunii (Le Chatelier).	4	Prelegere interactivă, calcule numerice	
Tema 5. Cinetica chimică. Viteza de reacție și factorii care o influențează. Energia de activare și ecuația Arrhenius. Cataliză omogenă și eterogenă. Importanța cineticii în procesele de fabricație a componentelor electronice.	2	Prelegere interactivă, exemple aplicative	
Tema 6. Electrochimie. Electrolite și conductivitate ionică. Pile electrochimice și potențiale de electrod. Seria tensiunilor electrochimice. Electroliza. Aplicații: baterii Li-ion, galvanizare, depuneri metalice în microelectronică.	2	Prelegere interactivă, demonstrații	
Tema 7. Materiale semiconductoare și electronice. Structura electronică a semiconductoarelor. Semiconductori intrinseci și extrinseci (dopare tip n și p).	2	Prelegere interactivă, scheme tehnologice	

Proprietăți chimice ale siliciului, germaniului și AsGa. Procesul de fabricație a circuitelor integrate: fotolitografie, oxidare termică, difuzie, implantare ionică.			
Tema 8. Coroziunea metalelor și protecția anticorozivă. Mecanismele coroziunii electrochimice. Coroziunea în medii informatice (umiditate, gaze, poluanți). Metode de protecție: acoperiri galvanice, pasivizare, inhibitori. Materiale de contact și conectori.	4	Prelegere interactivă, studii de caz	
Tema 9. Polimeri, nanomateriale și materiale noi pentru TI. Clasificarea polimerilor: termoplastici, termoreactivi, elastomeri. Utilizarea polimerilor în electronice (substraturi PCB, materiale de izolație, rășini de turnare). Nanomateriale: nanotuburi de carbon, grafenă, nanoparticule metalice — aplicații în senzori și dispozitive nanoelectronice.	2	Prelegere interactivă, videoclipuri de actualitate	
	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <p>1. Ungureșan, M.L., Bolundut, L.C., Chimie. Îndrumar de laborator, disponibil online: <a href="http://mihaela.academicdirect.ro/free/Indrumator_laborator.pdf">http://mihaela.academicdirect.ro/free/Indrumator_laborator.pdf</a></p> <p>2. Bercheșan, M., Chimie pentru ingineri, Vol. 1 și Vol. 2, U.T.Press Cluj-Napoca, 2018. Disponibil la: <a href="https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/294-6.pdf">https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/294-6.pdf</a></p> <p>3. Atkins, P., Jones, L., Laverman, L., Chemical Principles: The Quest for Insight, 7th ed., W.H. Freeman / Macmillan, 2016.</p> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <p>4. Atkins, P., de Paula, J., Keeler, J., Atkins' Physical Chemistry, 11th ed., Oxford University Press, 2018 — capitolele de electrochimie și termodinamică.</p> <p>5. Callister, W.D., Rethwisch, D.G., Materials Science and Engineering: An Introduction, 10th ed., Wiley, 2018 — capitolele de materiale semiconductoare și coroziune.</p> <p>6. Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., Organic Chemistry: Structure and Function, 8th ed., W.H. Freeman, 2018 — capitolele de polimeri și materiale organice.</p> <p><b>Resurse software:</b></p> <p>7. Royal Society of Chemistry — resurse digitale de chimie: <a href="https://www.rsc.org/">https://www.rsc.org/</a></p> <p>8. ChemLibreTexts — manuale open-access de chimie generală și aplicată: <a href="https://chem.libretexts.org/">https://chem.libretexts.org/</a></p> <p>9. NIST WebBook — baze de date cu proprietăți fizico-chimice ale substanțelor: <a href="https://webbook.nist.gov/chemistry/">https://webbook.nist.gov/chemistry/</a></p>		
6.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrarea 1. Norme de protecția muncii în laboratorul de chimie. Utilizarea echipamentelor de protecție individuală. Identificarea și utilizarea corectă a aparaturii de bază (balanță, pH-metru, conductometru). Fișe de siguranță (SDS) pentru reactivii folosiți.	1	Demonstrare, exersare individuală	
Lucrarea 2: Proprietăți fizico-chimice ale substanțelor pure. Determinarea punctelor de topire și fierbere. Solubilitate în funcție de temperatură. Separarea amestecurilor: filtrare, decantare, distilare simplă.	2	Lucrare practică, consemnare rezultate	
Lucrarea 3: Reacții acido-bazice și indicatori de pH. Prepararea soluțiilor tampon. Titrarea acido-bazică: curba de titrare, punctul de echivalență. Utilizarea pH-metrului în determinarea acidității.	1	Lucrare practică, calcul stechiometric	

Lucrarea 4: Cinetica reacțiilor chimice. Determinarea experimentală a vitezei de reacție. Influența concentrației și temperaturii asupra vitezei. Efectul catalizatorului — reacția de descompunere a apei oxigenate.	1	Experiment, înregistrare date	
Lucrarea 5: Echilibrul chimic. Determinarea constantei de echilibru pentru un sistem ales. Perturbarea echilibrului: efectul concentrației, temperaturii și presiunii. Verificarea experimentală a principiului Le Chatelier.	1	Experiment, analiză date	
Lucrarea 6: Conductivitate electrică a soluțiilor electrolitice. Măsurarea conductivității cu conductometrul. Influența concentrației, temperaturii și tipului de electrolit. Relevanța pentru diagnoza componentelor hardware.	2	Lucrare practică, grafice	
Lucrarea 7: Electrochimie aplicată. Construcția și caracterizarea unei pile Daniell. Măsurarea potențialelor de electrod. Electrodepunerea cuprului: eficiență, grosime strat, calitate suprafață.	1	Experiment, calcul faradaic	
Lucrarea 8: Coroziunea metalelor și protecția anticorozivă. Studiul coroziunii fierului în diferite medii (aer, apă, soluție salină, acid). Metode de protecție: acoperiri protectoare, inhibitori de coroziune. Determinarea ratei de coroziune.	2	Experiment comparativ, analiza datelor	
Lucrarea 9: Analiza spectrofotometrică. Legea Beer-Lambert. Determinarea concentrației unui ion metalic ( $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ ) prin spectrofotometrie UV-Vis. Trasarea curbei de etalonare. Interpretarea spectrelor de absorbție.	1	Lucrare practică cu spectrofotometru	
Lucrarea 10: Polimeri și materiale plastice. Sinteza unui polimer simplu (nailon, poliacrilamidă). Determinarea proprietăților termice (temperatura de înmuiere). Testarea rezistenței chimice și mecanice a materialelor plastice utilizate în electronice. Colocviu de laborator.	2	Experiment, colocviu practic	

#### **Bibliografie obligatorie laborator**

1. Ungureșan, M.L., Bolundut, L.C., Chimie. Îndrumar de laborator — disponibil gratuit online: [http://mihaela.academicdirect.ro/free/Indrumator\\_laborator.pdf](http://mihaela.academicdirect.ro/free/Indrumator_laborator.pdf)
2. Atkins, P., Jones, L., Laverman, L., Chemical Principles: The Quest for Insight, 7th ed., W.H. Freeman, 2016 — secțiunile de exerciții și tehnici de laborator.
3. Bercheșan, M., Chimie pentru ingineri, Vol. 1 și Vol. 2, U.T.Press Cluj-Napoca, 2018 — lucrările practice.

#### **Bibliografie complementara laborator**

4. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R., Fundamentals of Analytical Chemistry, 9th ed., Cengage Learning, 2014 — tehnici de analiză spectrofotometrică și electrochimică.
5. Housecroft, C.E., Sharpe, A.G., Inorganic Chemistry, 5th ed., Pearson, 2018 — proprietăți ale materialelor anorganice utilizate în electronice.

#### **Resurse online gratuite recomandate**

6. ChemLibreTexts — protocoale și tehnici de laborator: <https://chem.libretexts.org/>
7. NIST Chemistry WebBook — proprietăți termochimice și spectrale ale substanțelor: <https://webbook.nist.gov/chemistry/>
8. Royal Society of Chemistry — baze de date ChemSpider pentru structuri moleculare: <https://www.chemspider.com/>

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina Chimie oferă inginerului din domeniul TI înțelegerea fundamentelor chimice ale materialelor pe care le utilizează zilnic: semiconductorii (Si, Ge, GaAs) care stau la baza tuturor procesoarelor și circuitelor integrate, metalele conductoare (Cu, Au, Al) din piste și interconexiuni, dielecticii (SiO<sub>2</sub>, HfO<sub>2</sub>) din tranzistoare, polimeriile din substraturile PCB și packaging, materialele pentru baterii (Li-ion, solid-state) și senzori. Fără înțelegerea proprietăților chimice ale acestor materiale, inginerul nu poate evalua corect parametrii tehnici, nu poate diagnostica defectele generate de coroziune sau contaminare și nu poate contribui la alegerea materialelor în faza de proiectare hardware.

Conținuturile disciplinei sunt aliniate cerințelor internaționale pentru programele de licență în Computer Engineering și Electrical Engineering (IEEE/ACM) și sunt direct conexe cu disciplinele tehnice ulterioare din planul de învățământ: Bazele TI (înțelegerea componentelor hardware), Electronică digitală (proprietăți ale semiconductoarelor) și Sisteme embedded (materiale pentru senzori și actuatori). Angajatorii din industria electronică și IT consultați în procesul de evaluare periodică a programului de studii au confirmat că înțelegerea proceselor chimice de degradare (coroziune, migrare ionică, electromigrare) reduce semnificativ rata defectelor în produsele electronice proiectate.

Componenta de laborator, axată pe experimente practice de electrochimie, analiză spectrofotometrică și studiul coroziunii, formează deprinderi de lucru rigurose și documentare a rezultatelor experimentale — competențe transferabile direct în activitatea de testare și caracterizare a componentelor hardware și în interpretarea datelor de diagnoză furnizate de instrumentele de măsurare.

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea proprietăților chimice ale materialelor semiconductoare și electronice; înțelegerea proceselor de coroziune și a metodelor de protecție; capacitatea de a interpreta parametrii fizico-chimici ai materialelor tehnice; cunoașterea principiilor electrochimice relevante pentru dispozitivele electronice.	Colocviu scris (1 oră): 2 subiecte teoretice din tematica cursului și 1 problemă de calcul (stechiometrie, calcul electrochimic sau cinetic), cu bareme detaliate	60%
8.5 Seminar/laborator	Executarea corectă și în siguranță a lucrărilor de laborator; calitatea rapoartelor de laborator (descrierea procedurii, datele experimentale, calculele și concluziile); participarea activă;	Evaluare continuă: rapoarte de laborator pentru fiecare lucrare — predate în termen de o săptămână (60%) și colocviu practic final în cadrul lucrării 10 — identificarea substanțelor și interpretarea unui spectru UV-Vis (40%)	40%

	susținerea colocviului practic de laborator.		
8.6 Standard minim de performanță:			
Interpretarea corectă a cel puțin unui spectru de absorbție (legea Beer-Lambert) sau a unei curbe de titrare dintr-o lucrare de laborator ȘI demonstrarea, la colocviul scris, a înțelegerii relației dintre structura electronică a materialelor semiconductoare (Si, Ge) și proprietățile lor de conductivitate — prin explicarea dopării de tip n și p. Predarea a minimum 8 din cele 10 rapoarte de laborator, cu date experimentale reale și concluzii argumentate, constituie condiție obligatorie pentru prezentarea la colocviu.			

Data completării	Semnătura titularului de curs Lect. Dr. Rotaru Nicoleta	Semnătura titularului de seminar / laborator Lect. Dr. Rotaru Nicoleta
18.03.2026		
Data avizării în Consiliul Departamentului	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
24.03.2026		
Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	
07.04.2026		



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	PROGRAMAREA CALCULATOARELOR ȘI LIMBAJE DE PROGRAMARE II – TIDF112						
1.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Postolache Florin						
1.3 Titularul activităților de seminar							
1.4 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Postolache Florin						
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	E	1.8 Regimul disciplinei	Ob DF

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 2.2 curs	2	2.3 seminar/laborator	0/2
2.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 2.5 curs	28	2.6 seminar/laborator	0/28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>44</b>
Documentare					12
Studiu individual					12
Referate					12
Teme casă					2
Proiect					2
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					4
2.9 Total ore pe semestru					<b>100</b>
2.10 Numărul de credite					<b>4</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I (TIDF105) — cunoașterea limbajului C la nivel de bază: tipuri de date, instrucțiuni de control, funcții, tablouri, pointeri și fișiere.
3.2 de competențe	Capacitatea de a scrie, compila și depana programe C de complexitate medie; înțelegerea noțiunilor de pointer, alocare dinamică a memoriei și structuri de date elementare.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, tablă, acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor și temelor de curs.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică cu calculatoare conectate la internet (minimum un calculator per student), compilator GCC/g++ sau Visual Studio Community cu suport C++17/C++20, IDE modern (VS Code, CLion sau Code::Blocks); platforma Sakai pentru predarea temelor și rapoartelor de laborator.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	<p>C7. Deține cunoștințe specializate de programare structurată, orientată pe obiecte și funcțională, cu înțelegerea critică a paradigmelor de programare și a domeniilor lor de aplicabilitate.</p> <p>C8. Cunoaște în profunzime structurile de date și algoritmi fundamentali, inclusiv algoritmi paraleli și distribuiți, cu capacitatea de a analiza critic complexitatea și eficiența soluțiilor propuse.</p>
5.2 Aptitudini	A2. Dezvoltă, testează și depănează aplicații software complexe, utilizând medii de dezvoltare integrate (IDE), instrumente de inginerie software asistată de calculator (CASE tools) și sisteme de gestiune a versiunilor.
5.3 Responsabilitate și autonomie	<p>R3. Își asumă responsabilitatea pentru calitatea codului sursă și a arhitecturii software proiectate, aplicând standarde și bune practici ingineresti și revizuiind critic propriile soluții tehnice în raport cu cerințele de performanță și mentenabilitate.</p> <p>R7. Își asumă rolul de mentor tehnic pentru colegii cu mai puțină experiență, transmițând cunoștințe specializate, oferind feedback constructiv asupra soluțiilor propuse și promovând cultura calității în cadrul echipei.</p>

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tranziția de la C la C++. Clasele și obiectele: declarare, constructori, destructori, membri publici și privați. Principiul încapsulării. Suprascierea operatorilor.	4	Prelegere interactivă, demonstrații live în IDE	
Moștenirea în C++. Clase de bază și derivate. Polimorfism și funcții virtuale. Clase și funcții abstracte. Interfețe. Tipuri de moștenire (publică, protejată, privată).	4	Prelegere interactivă, diagrame UML, codare	
Șabloane (templates) în C++. Function templates și class templates. Standard Template Library (STL): containere (vector, list, map, set, queue, stack), iteratori și algoritmi STL.	4	Prelegere interactivă, exemple practice	
Gestionarea excepțiilor în C++. Instrucțiunile try-catch-throw. Ierarhii de excepții. Smart pointers (unique_ptr, shared_ptr, weak_ptr). RAII și gestionarea modernă a memoriei.	4	Prelegere interactivă, demonstrații	
Algoritmi fundamentali de sortare și căutare: complexitate timp și spațiu (notație O). Comparatie mergesort, quicksort, heapsort. Structuri de date avansate: arbori binari de căutare, heap, hash table.	4	Prelegere interactivă, analiză comparativă	
Introducere în design patterns (șabloane de proiectare). Categorii: creational (Singleton, Factory), structural (Adapter, Decorator), behavioral (Observer, Strategy). Exemple de implementare în C++.	4	Prelegere interactivă, diagrame UML	
Programare funcțională în C++: lambda expressions, std::function, functors. Introducere în C++17/C++20: structured bindings, if constexpr, ranges, concepts. Recapitulare și modele de examen.	4	Prelegere interactivă, recapitulare	

	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stroustrup, B., The C++ Programming Language, 4th ed., Addison-Wesley Professional, 2013.</li> <li>2. Postolache, F., Programarea calculatoarelor si limbaje de programare prin exemple practice, 2018. Disponibil online: <a href="https://www.researchgate.net/publication/341882834">https://www.researchgate.net/publication/341882834</a></li> <li>3. Meyers, S., Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14, O'Reilly Media, 2014.</li> </ol> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Stroustrup, B., Programming: Principles and Practice Using C++, 2nd ed., Addison-Wesley, 2014.</li> <li>5. Josuttis, N.M., The C++ Standard Library: A Tutorial and Reference, 2nd ed., Addison-Wesley, 2012.</li> <li>6. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J., Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1994 — cartea clasica a celor patru autori (Gang of Four).</li> </ol> <p><b>Resurse software:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Visual Studio Code cu extensia C/C++ (Microsoft) — editor gratuit: <a href="https://code.visualstudio.com/">https://code.visualstudio.com/</a></li> <li>8. CLion (JetBrains) — IDE profesional C++, gratuit pentru studenti: <a href="https://www.jetbrains.com/clion/">https://www.jetbrains.com/clion/</a></li> <li>9. <a href="http://cppreference.com">cppreference.com</a> — referinta completa C++11/14/17/20: <a href="https://en.cppreference.com/">https://en.cppreference.com/</a></li> <li>10. Compiler Explorer (godbolt.org) — vizualizare cod assembler generat: <a href="https://godbolt.org/">https://godbolt.org/</a></li> </ol>
--	---

6.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Recapitulare C. Primul program C++ cu clase. Constructori, destructori, membri privați/publici. Supraîncărcarea operatorilor +, ==, <<. Implementarea clasei Complex si Fractie.	4	Lucrare practica individuala, ghidare	
Moștenire si polimorfism — exercitii. Ierarhii de clase: Forma → Cerc, Dreptunghi, Triunghi. Funcții virtuale si dispatching dinamic. Clasa abstracta ca interfata.	4	Exercitii progresive la calculator	
STL — exercitii practice. Utilizarea vector, list, map, set. Sortare si cautare cu algoritmi STL (sort, find, count_if, transform). Iteratori si range-based for.	4	Rezolvare exercitii, comparatie containere	
Templates si exceptii. Implementarea unui container generic (Stack<T>, Queue<T>). Gestionarea exceptiilor cu ierarhii proprii. Smart pointers: unique_ptr, shared_ptr — exercitii.	4	Laborator practic, debugging cu Valgrind	
Structuri de date avansate — implementare. Arbore binar de cautare: inserare, stergere, traversare. Heap min/max. Implementarea si testarea unui hash map simplu.	4	Implementare pas cu pas, teste unitare	
Design patterns — implementare in C++. Singleton, Factory Method, Observer, Strategy. Refactorizarea unui proiect existent pentru aplicarea unui design pattern. Utilizarea Git pentru versionare.	4	Proiect in perechi, code review	
Proiect final integrator: aplicatie C++ cu OOP, STL si cel putin un design pattern (ex: gestiunea unei biblioteci, un joc text sau un mini-shell). Prezentare si evaluare finala.	4	Proiect individual, prezentare	

	<p><b>Bibliografie obligatorie laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stroustrup, B., The C++ Programming Language, 4th ed., Addison-Wesley, 2013 — capitolele cu exercitii si studii de caz.</li> <li>2. Meyers, S., Effective Modern C++, O'Reilly Media, 2014 — ghid practic de bune practici C++ modern.</li> <li>3. Postolache, F., Programarea calculatoarelor si limbaje de programare prin exemple practice, 2018. Disponibil la: <a href="https://www.researchgate.net/publication/341882834">https://www.researchgate.net/publication/341882834</a></li> </ol> <p><b>Bibliografie complementara laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Lippman, S.B., Lajoie, J., Moo, B.E., C++ Primer, 5th ed., Addison-Wesley, 2012 — exercitii practice exhaustive.</li> <li>5. Sedgewick, R., Wayne, K., Algorithms, 4th ed., Addison-Wesley, 2011 — implementari Java convertibile in C++, disponibil partial la: <a href="https://algs4.cs.princeton.edu/">https://algs4.cs.princeton.edu/</a></li> </ol> <p><b>Resurse online gratuite recomandate</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Compiler Explorer (godbolt.org) — tool online pentru analiza codului C++ generat: <a href="https://godbolt.org/">https://godbolt.org/</a></li> <li>7. LeetCode — platforma de exercitii de algoritmi si structuri de date cu evaluare automata: <a href="https://leetcode.com/">https://leetcode.com/</a></li> <li>8. GitHub Student Developer Pack — acces gratuit la JetBrains CLion si alte instrumente profesionale: <a href="https://education.github.com/pack">https://education.github.com/pack</a></li> <li>9. LearnCpp.com — tutorial comprehensiv de C++ modern, gratuit: <a href="https://www.learncpp.com/">https://www.learncpp.com/</a></li> </ol>
--	---

## **7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Programarea calculatoarelor și limbaje de programare II continuă și aprofundează formarea practică a inginerului software, extinzând competențele de programare procedurală dobândite în semestrul I către paradigma orientată pe obiecte și către tehnicile moderne de inginerie software. Companiile IT partenere ale universității au confirmat că C++ rămâne unul dintre cele mai solicitate limbaje de programare în domenii precum sisteme embedded, jocuri, simulări și aplicații de înaltă performanță, iar cunoașterea STL, a design patterns și a gestionării moderne a memoriei constituie diferențiatori importanți la angajare.

Conținuturile disciplinei sunt aliniate recomandărilor ACM/IEEE Computing Curricula 2023 privind formarea în programare orientată pe obiecte și ingineria software, acoperind direct competențele solicitate pentru certificările industriale CPA — C++ Certified Associate Programmer (C++ Institute). Tranziția de la C la C++ realizată în cadrul acestei discipline pregătește direct disciplinele din semestrul III și IV: Structuri de date și algoritmi, Proiectarea algoritmilor, Ingineria programelor și Sisteme de operare.

Proiectul final integrator, care ocupă ultimele două săptămâni de laborator, pune studentul în fața unui scenariu de dezvoltare realistă — specificație incompletă, schimbări de cerințe, necesitate de refactorizare — și dezvoltă tocmai capacitățile de decizie autonomă și asumare a responsabilității pentru calitatea produsului software livrat, competențe esențiale pentru integrarea ulterioară în echipe de dezvoltare profesionale.

## **8. Evaluare**

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	<p>Intelegerea principiilor OOP (incapsulare, mostenire, polimorfism); corectitudinea implementării claselor C++; capacitatea de a aplica design patterns adecvat contextului; cunoașterea</p>	<p>Examen scris (2 ore): 1 subiect teoretic (paradigme OOP, design patterns, complexitate algoritmi) si 3 probleme de programare C++ cu OOP si/sau STL, rezolvate pe hartie cu bareme detaliate</p>	60%

	containerelor STL si a algoritmilor de sortare/cautare cu analiza complexitatii.		
8.5 Seminar/laborator	Functionarea corecta si calitatea codului C++ predat la fiecare laborator; respectarea principiilor OOP si a conventiilor de cod; utilizarea corecta a STL; calitatea proiectului final si a prezentarii; predarea la termen a temelor saptamanale.	Evaluare continua: teme saptamanale de programare C++ (50%) si proiect final cu OOP, STL si design pattern, prezentat si sustinut oral (50%)	40%

#### 8.6 Standard minim de performanță:

Promovarea examenului scris cu nota minima 5, prin implementarea corecta a cel puțin 2 din cele 3 probleme propuse — program C++ functional, fara erori de compilare, cu clase definite corect si utilizare corecta a STL. Predarea a cel puțin 10 din cele 14 teme de laborator si obtinerea notei minime 5 la proiectul final (cod functional, prezentare sustinuta) constituie conditii obligatorii pentru intrarea in examen.

Data completării	Semnătura titularului de curs Conf. Dr. Postolache Florin	Semnătura titularului de seminar / laborator Conf. Dr. Postolache Florin
17.03.2026		
Data avizării în Consiliul Departamentului	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
24.03.2026		
Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	
07.04.2026		



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	ELECTROTEHNICĂ – TIDS113						
1.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Arama Iulian-Nicușor						
1.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Arama Iulian-Nicușor						
1.4 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Arama Iulian-Nicușor						
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	E	1.8 Regimul disciplinei	Ob DS

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 2.2 curs	3	2.3 seminar/laborator	1/1
2.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 2.5 curs	42	2.6 seminar/laborator	14/14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>80</b>
Documentare					20
Studiu individual					25
Referate					20
Teme casă					5
Proiect					5
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					5
2.9 Total ore pe semestru					<b>150</b>
2.10 Numărul de credite					<b>6</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Matematici speciale (TIDF110) — noțiunile de numere complexe, transformata Laplace și ecuații diferențiale; Fizică (TIDF103) — câmp electric și magnetic, inducție electromagnetică; Algebră Liniară (TIDF102) — sisteme de ecuații liniare, matrice.
3.2 de competențe	Capacitatea de a opera cu numere complexe în formă algebrică, trigonometrică și exponențială; cunoașterea noțiunilor de bază de câmp electric și magnetic din fizică; abilitatea de a rezolva sisteme de ecuații liniare cu 2-3 necunoscute.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă, videoproiector și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs, formulelor și temelor; acces recomandat la software de simulare SPICE sau echivalent online.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar/laborator dotată cu aparatură de măsurare (multimetre, osciloscop, generatoare de semnal, surse de alimentare reglabile), plăci de test și componente pasive (rezistoare, condensatoare, inductoare, transformatoare); respectarea normelor de securitate la lucrul cu tensiuni electrice.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	C27. Posedă cunoștințe specializate de electrotehnică — circuite electrice, câmpuri electromagnetice, mașini electrice — și înțelege impactul acestora asupra proiectării sistemelor hardware și a interfețelor senzor-calculator.
5.2 Aptitudini	A27. Proiectează și analizează circuite electrice și electronice de bază, utilizând instrumente de simulare (SPICE, Multisim) pentru validarea comportamentului circuitelor înainte de implementarea fizică.
5.3 Responsabilitate și autonomie	R27. Acționează responsabil în proiectarea și modificarea circuitelor electronice, respectând normele de siguranță electrică, standardele de compatibilitate electromagnetică (EMC) și regulamentele privind echipamentele electronice.

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1: Mărimi și unități de măsură în electrotehnică. Sarcina electrică. Curentul electric. Tensiunea electrică. Puterea și energia electrică. Convenții de semn. Elemente de circuit: surse ideale de tensiune și curent, rezistoare, condensatoare, inductoare.	3	Prelegere interactivă, PowerPoint, tablă	
Tema 2: Circuite electrice de curent continuu. Legile lui Kirchhoff (KCL și KVL). Rezistoare în serie și paralel. Divizor de tensiune și de curent. Teorema superpoziției. Transformarea surselor.	3	Prelegere interactivă, rezolvare la tablă	
Tema 3: Metode de analiză a circuitelor de curent continuu. Metoda nodurilor (analiza nodală). Metoda ochiului (analiza de plasă/mesh). Circuite cu mai multe surse. Circuite echivalente Thevenin și Norton.	3	Prelegere interactivă, exemple sistematice	
Tema 4: Câmpul electric. Legea lui Coulomb. Intensitatea câmpului electric. Fluxul electric. Teorema lui Gauss. Potențialul electric. Condensatorul plan și alte geometrii. Energia câmpului electric.	3	Prelegere interactivă, scheme, diagrame	
Tema 5: Câmpul magnetic. Forța magnetică. Legea Biot-Savart. Legea lui Ampere. Fluxul magnetic. Inductanța proprie și mutuală. Inductoare cuplate. Energia câmpului magnetic.	3	Prelegere interactivă, animații	
Tema 6: Inducția electromagnetică. Legea lui Faraday. Legea lui Lenz. Autoinducția. FEM variabilă în timp. Circuite RL în regim tranzitoriu: răspunsul natural și la treaptă. Constanta de timp.	3	Prelegere interactivă, demonstrații	
Tema 7: Circuite RC și RLC în regim tranzitoriu. Răspunsul circuitului RC. Răspunsul circuitului RLC serie: regim supramortorat, subamortizat și critic. Energie stocată și disipată.	3	Prelegere interactivă, grafice, calcule	
Tema 8: Curentul alternativ sinusoidal. Generarea curentului alternativ. Mărimi caracteristice: amplitudine, perioadă,	3	Prelegere interactivă, diagrame fazoriale	

frecvență, fază. Valori efective. Reprezentarea fazorială. Impedanța complexă.			
Tema 9: Analiza circuitelor de curent alternativ. Admitanța. Circuite R, RL, RC, RLC serie și paralel în regim sinusoidal. Metoda nodurilor și a plaselor în curent alternativ. Rezonanța în serie și în paralel.	3	Prelegere interactivă, rezolvare sistematică	
Tema 10: Puterea în curent alternativ. Puterea activă, reactivă și aparentă. Triunghiul puterilor. Factorul de putere și compensarea sa. Teorema lui Boucherot. Transferul maxim de putere.	3	Prelegere interactivă, calcule, exemple	
Tema 11: Circuite trifazate. Sistemul trifazat echilibrat. Generatoare și receptoare trifazate. Conexiunile stea (Y) și triunghi (D). Tensiuni de linie și de fază. Puteri în circuite trifazate echilibrate și dezechilibrate.	3	Prelegere interactivă, scheme trifazate	
Tema 12: Cuadripolii și circuitele cuplate magnetic. Parametrii cuadripolului: Z, Y, H, ABCD. Transformatorul ideal și real. Schema echivalentă a transformatorului. Adaptarea impedanțelor.	3	Prelegere interactivă, tablă	
Tema 13: Răspunsul în frecvență și filtre electrice. Funcția de transfer. Diagrame Bode. Filtre pasive: trece-jos, trece-sus, trece-bandă, oprire-bandă de ordinul I și II. Frecvența de tăiere. Aplicații în TL.	3	Prelegere interactivă, SPICE demo	
Tema 14: Mașini electrice — introducere. Transformatoare de putere: construcție, funcționare, bilanț energetic. Motoare și generatoare de curent continuu și alternativ: principii de funcționare. Aplicații în sisteme embedded și acționări electrice. Recapitulare generală.	3	Prelegere interactivă, recapitulare	
	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hayt, W.H., Kemmerly, J., Phillips, J., Durbin, S.M., Engineering Circuit Analysis, 9th ed., McGraw-Hill, 2019.</li> <li>Alexander, C.K., Sadiku, M.N.O., Fundamentals of Electric Circuits, 7th ed., McGraw-Hill, 2021.</li> <li>Crețu, M., Electrotehnică. Curs 2019-2020, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca. Disponibil la: <a href="https://users.utcluj.ro/~mihaela/documents/Curs_1_ET.pdf">https://users.utcluj.ro/~mihaela/documents/Curs_1_ET.pdf</a></li> </ol> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nilsson, J.W., Riedel, S.A., Electric Circuits, 11th ed., Pearson, 2019.</li> <li>Sadiku, M.N.O., Principles of Electromagnetics, 6th ed., Oxford University Press, 2014.</li> <li>Chapman, S.J., Electric Machinery Fundamentals, 6th ed., McGraw-Hill, 2021 — capitolele introductive despre mașini electrice.</li> </ol> <p><b>Resurse software:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>LTspice — simulator SPICE gratuit de la Analog Devices, pentru analiza circuitelor: <a href="https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html">https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html</a></li> <li>CircuitLab — simulator online de circuite electrice: <a href="https://www.circuitlab.com/">https://www.circuitlab.com/</a></li> <li>Paul Falstad — simulator interactiv online de circuite (Java): <a href="https://www.falstad.com/circuit/">https://www.falstad.com/circuit/</a></li> </ol>		
6.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema S1: Circuite de curent continuu — exerciții. Aplicarea KCL și KVL pe circuite complexe cu surse multiple. Simplificarea rețelelor rezistive. Determinarea curenților de ramură și tensiunilor de nod.	2	Exerciții la tablă, rezolvare individuală	

Tema S2: Metode de analiză avansate — exerciții. Aplicarea metodei nodurilor și a metodei plaselor pe circuite cu surse dependente. Determinarea echivalentelor Thevenin și Norton. Calculul puterii maxim transferate.	2	Exerciții la tablă, corectare colectivă	
Tema S3: Curent alternativ — exerciții de bază. Calculul impedanței complexe pentru circuite RL, RC și RLC. Trasarea diagramelor fazoriale. Determinarea curenților și tensiunilor efective.	2	Rezolvare la tablă, diagrame fazoriale	
Tema S4: Puterea în CA și circuite trifazate — exerciții. Calculul puterilor activă, reactivă și aparentă. Factorul de putere. Rezolvarea circuitelor trifazate echilibrate stea și triunghi.	2	Exerciții aplicate, calcule de bilanț	
Tema S5: Câmp electric — exerciții. Calculul câmpului electric al distribuțiilor de sarcină simple. Energii în condensatoare. Calculul capacității pentru geometrii date.	1	Exerciții la tablă	
Tema S6: Câmp magnetic — exerciții. Calculul câmpului magnetic al conductorilor rectilinii și circulari. Fluxul magnetic. Calculul inductanțelor.	1	Exerciții la tablă	
Tema S7: Regim tranzitoriu RC și RL — exerciții. Determinarea răspunsului natural și forțat. Calculul constantei de timp. Trasarea graficelor temporale ale curenților și tensiunilor.	1	Exerciții cu grafice	
Tema S8: Rezonanță și filtre — exerciții. Calculul frecvenței de rezonanță pentru circuite serie și paralel. Trasarea diagramelor Bode simplificate. Identificarea tipului de filtru dintr-o schemă dată.	1	Exerciții cu diagrame	
Tema S9: Cuadripolii și transformatorul — exerciții. Calculul parametrilor Z și H ai unui cuadripol. Adaptarea impedanțelor cu transformatorul. Bilanț energetic al transformatorului.	1	Exerciții la tablă	
Tema S10: Recapitulare și modele de examen. Rezolvarea a 3 subiecte model de examen din tematici diferite (CC, CA, câmpuri). Identificarea și corectarea greșelilor tipice. Strategii de abordare a examenului.	1	Rezolvare probleme, feedback	

**Bibliografie obligatorie seminar**

- Hayt, W.H., Kemmerly, J., Phillips, J., Durbin, S.M., Engineering Circuit Analysis, 9th ed., McGraw-Hill, 2019 — problemele de la sfârșitul fiecărui capitol.
- Alexander, C.K., Sadiku, M.N.O., Fundamentals of Electric Circuits, 7th ed., McGraw-Hill, 2021 — secțiunile Practice Problems.
- Nilsson, J.W., Riedel, S.A., Electric Circuits, 11th ed., Pearson, 2019 — seturile de exerciții.

**Bibliografie complementara seminar**

- Edminister, J.A., Nahvi, M., Electric Circuits, 5th ed. (Schaum's Outlines), McGraw-Hill, 2011 — culegere de probleme rezolvate.
- Hayt, W.H., Buck, J.A., Engineering Electromagnetics, 9th ed., McGraw-Hill, 2019 — exercițiile de câmpuri.

**Resurse online gratuite recomandate**

	<p>6. Paul Falstad Circuit Simulator — verificarea soluțiilor la exerciții prin simulare interactivă: <a href="https://www.falstad.com/circuit/">https://www.falstad.com/circuit/</a></p> <p>7. Wolfram Alpha — verificarea calculelor de impedanță, putere și transformate: <a href="https://www.wolframalpha.com/">https://www.wolframalpha.com/</a></p> <p>8. Khan Academy — Electrical engineering (exerciții interactive CC și CA): <a href="https://www.khanacademy.org/science/electrical-engineering">https://www.khanacademy.org/science/electrical-engineering</a></p> <p>9. All About Circuits — Worksheets practice pentru circuite electrice: <a href="https://www.allaboutcircuits.com/worksheets/">https://www.allaboutcircuits.com/worksheets/</a></p>		
6.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrarea L1: Familiarizarea cu aparatura de laborator. Utilizarea multimetrului, a sursei de alimentare și a generatorului de semnal. Măsurarea tensiunii, curentului și rezistenței. Norme de securitate la lucrul cu circuite electrice.	2	Demonstrare, exersare individuală	
Lucrarea L2: Verificarea legilor lui Kirchhoff. Montarea unui circuit rezistiv cu 3 ochiuri și 2 noduri. Măsurarea experimentală a curenților și tensiunilor. Compararea rezultatelor experimentale cu cele calculate analitic.	2	Lucrare practică, comparație teorie-experiment	
Lucrarea L3: Teoremele Thevenin și Norton. Determinarea experimentală a circuitului echivalent Thevenin al unui circuit dat. Verificarea prin conectarea diferitelor sarcini la bornele circuitului echivalent.	2	Lucrare practică, raport individual	
Lucrarea L4: Circuite de curent alternativ — măsurători cu osciloscopul. Conectarea corectă a osciloscopului. Măsurarea tensiunii, frecvenței și defazajului. Vizualizarea diagramei fazoriale pe osciloscop.	2	Lucrare practică cu osciloscop	
Lucrarea L5: Circuitul RC în regim sinusoidal. Măsurarea impedanței unui circuit RC la frecvențe diferite. Trasarea variației impedanței cu frecvența. Determinarea frecvenței de tăiere a unui filtru RC.	1	Lucrare practică, grafice	
Lucrarea L6: Circuitul RL în regim sinusoidal. Măsurarea impedanței unui circuit RL. Compararea cu rezultatele teoretice. Evidențierea dephazajului curent-tensiune.	1	Lucrare practică	
Lucrarea L7: Rezonanța în circuitul RLC serie. Determinarea experimentală a frecvenței de rezonanță. Măsurarea factorului de calitate Q. Trasarea curbei de rezonanță.	1	Lucrare practică, grafice	
Lucrarea L8: Filtre electrice pasive. Realizarea și caracterizarea unui filtru trece-jos RC. Măsurarea funcției de transfer la frecvențe multiple. Trasarea diagramei Bode experimentale.	1	Lucrare practică, diagramă Bode	
Lucrarea L9: Simularea circuitelor cu LTspice. Introducere în mediul LTspice. Simularea unui circuit RLC serie: analiza DC, tranzitorie și AC. Compararea rezultatelor simulării cu cele experimentale din lucrările anterioare.	1	Lucrare la calculator, LTspice	
Lucrarea L10: Transformatorul monofazat. Determinarea experimentală a raportului de transformare. Măsurarea eficienței	1	Lucrare practică, colocviu	

transformatorului la sarcini diferite. Colocviu de laborator.			
	<p><b>Bibliografie obligatorie laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hayt, W.H., Kemmerly, J., Phillips, J., Durbin, S.M., Engineering Circuit Analysis, 9th ed., McGraw-Hill, 2019 — capitolele cu aplicații practice.</li> <li>Nilsson, J.W., Riedel, S.A., Electric Circuits, 11th ed., Pearson, 2019 — secțiunile de analiză experimentală.</li> <li>LTspice Help Documentation — documentație completă pentru simulatorul LTspice: <a href="https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html">https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html</a></li> </ol> <p><b>Bibliografie complementara laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Floyd, T.L., Buchla, D., Electronics Fundamentals: Circuits, Devices and Applications, 8th ed., Pearson, 2013 — tehnici de măsurare și laborator.</li> <li>Boylestad, R.L., Introductory Circuit Analysis, 13th ed., Pearson, 2016 — secțiunile de laborator.</li> </ol> <p><b>Resurse online gratuite recomandate</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>LTspice — simulator SPICE gratuit Analog Devices: <a href="https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html">https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html</a></li> <li>CircuitLab — simulator online pentru prototipuri rapide: <a href="https://www.circuitlab.com/">https://www.circuitlab.com/</a></li> <li>Tinkercad Circuits — simulator online cu Arduino, ideal pentru familiarizarea cu componente: <a href="https://www.tinkercad.com/circuits">https://www.tinkercad.com/circuits</a></li> <li>All About Circuits — tehnici de laborator și osciloscop: <a href="https://www.allaboutcircuits.com/">https://www.allaboutcircuits.com/</a></li> </ol>		

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Disciplina Electrotehnică furnizează fundamentele teoretice și practice esențiale pentru înțelegerea funcționării hardware-ului din domeniul TI. Proiectanții de sisteme embedded, inginerii de hardware și specialiștii în IoT au nevoie zilnic de aceste cunoștințe: analiza circuitelor de alimentare, dimensionarea filtrelor de decuplare, interpretarea foilor de catalog ale componentelor electronice, diagnoze cu osciloscopul și multimetrul. Companiile din industria electronică și automatizărilor partenere ale universității au confirmat explicit că analiza circuitelor de curent alternativ, cunoașterea filtrelor și capacitatea de a utiliza un simulator SPICE sunt competențe diferențiatore la angajarea inginerilor TI.</p> <p>Conținuturile disciplinei sunt aliniate curriculumului IEEE/ACM pentru programele de licență în Computer Engineering (CE2016), care prevede explicit stăpânirea electronicii analogice de bază, a electrostaticii, electromagnetismului și mașinilor electrice ca fundament al proiectării interfețelor hardware-software. Disciplina are conexiuni directe cu Electronică digitală, Arhitectura sistemelor de calcul, Sisteme embedded și Procesarea semnalelor — discipline în care conceptele de impedanță, filtru, regim tranzitoriu și transformator sunt utilizate direct.</p> <p>Componenta de laborator, care include și simularea circuitelor cu LTspice, pregătește studentul pentru utilizarea uneltelor industriale standard (EDA tools), reducând semnificativ pragul de intrare în activitatea practică de proiectare hardware. Abordarea metodologică — măsurare experimentală urmată de comparație cu modelul teoretic și cu simularea — dezvoltă gândirea inginerescă critică și capacitatea de a valida modelele matematice față de realitatea fizică.</p>
--

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Capacitatea de a aplica metodele de analiză (noduri, plase, Thevenin) pe circuite de CC și CA de complexitate medie; cunoașterea și aplicarea	Examen scris (2 ore): 1 subiect teoretic (definiții, legi, enunțuri) și 3 probleme de calcul — câte una din: CC (metoda nodurilor/plaselor), CA (impedanță, putere) și	50%

	corectă a conceptelor de impedanță complexă, putere în CA și răspuns în frecvență; calculul corect al circuitelor trifazate echilibrate.	filtre/regim tranzitoriu — cu bareme detaliate	
8.5 Seminar/laborator	Corectitudinea rezolvărilor la seminar; calitatea rapoartelor de laborator (date experimentale reale, calcule, comparație cu teoria); capacitatea de a utiliza osciloscopul și multimetrul corect; calitatea simulărilor în LTspice predate la lucrarea L9; colocviul practic de laborator.	Seminar: test scris în săptămâna 10 — 2 probleme de calcul (25%). Laborator: rapoarte individuale pentru fiecare lucrare (50%) și colocviu practic final lucrarea L10 (25%)	50%
8.6 Standard minim de performanță: Rezolvarea corectă la examenul scris a cel puțin două din cele trei probleme de calcul propuse — inclusiv obligatoriu cel puțin una din domeniul curentului alternativ (calculul impedanței, puterii sau al factorului de putere) — cu demonstrarea metodei folosite și cu rezultate numerice corecte. La activitățile aplicative: obținerea notei minime 5 la testul de seminar și predarea rapoartelor de laborator pentru cel puțin 8 din cele 10 lucrări efectuate, cu date experimentale reale consemnate și concluzie formulată.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar / laborator
16.03.2026	Conf. Dr. Arama Iulian-Nicușor	Conf. Dr. Arama Iulian-Nicușor
Data avizării în Consiliul Departamentului	Semnătura directorului DIT	
24.03.2026	Lect. dr. Antohe Valerian	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului FMDT	
07.04.2026	Conf. dr. Beteringhe Adrian	



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei		DISPOZITIVE ELECTRONICE ȘI ELECTRONICĂ ANALOGICĂ – TIDS114					
1.2 Titularul activităților de curs		Lect. Dr. Mihăilescu Mădălina					
1.3 Titularul activităților de seminar		Lect. Dr. Mihăilescu Mădălina					
1.4 Titularul activităților de laborator		Lect. Dr. Mihăilescu Mădălina					
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	E	1.8 Regimul disciplinei	Ob DS

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 2.2 curs	3	2.3 seminar/laborator	1/1
2.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 2.5 curs	42	2.6 seminar/laborator	14/14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>80</b>
Documentare					25
Studiu individual					20
Referate					20
Teme casă					5
Proiect					5
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					5
2.9 Total ore pe semestru					<b>150</b>
2.10 Numărul de credite					<b>6</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Electrotehnică (TIDS113) — circuite electrice de curent continuu și alternativ, impedanță complexă, analiza nodală și de plasă; Fizică (TIDF103) — structura atomică, câmpul electric, proprietăți ale materialelor semiconductoare; Matematici Speciale (TIDF110) — numere complexe, funcții de transfer.
3.2 de competențe	Capacitatea de a analiza circuite electrice liniare (legile Kirchhoff, Thevenin, Norton); cunoașterea conceptului de impedanță complexă; înțelegerea structurii semiconductoarelor la nivel de principiu; abilitatea de a citi o schemă electrică și de a utiliza un multimetru.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, tablă albă și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs, foilor de catalog ale componentelor și temelor; acces la LTspice sau simulatoare online pentru verificarea exemplelor din curs.
-------------------------------	---

4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de electronică dotat cu surse de alimentare stabilizate DC, generatoare de semnal, osciloscopae digitale, multimetre, plăci de test (breadboard) și componente electronice discrete (diode, tranzistoare bipolare, MOSFET-uri, amplificatoare operaționale, rezistoare, condensatoare); respectarea normelor de securitate la lucrul cu circuite electronice.
--	---

### 5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:

5.1 Cunoștințe	C27. Posedă cunoștințe specializate de electrotehnică — circuite electrice, câmpuri electromagnetice, mașini electrice — și înțelege impactul acestora asupra proiectării sistemelor hardware și a interfețelor sensor-calculator.
5.2 Aptitudini	A27. Proiectează și analizează circuite electrice și electronice de bază, utilizând instrumente de simulare (SPICE, Multisim) pentru validarea comportamentului circuitelor înainte de implementarea fizică.
5.3 Responsabilitate și autonomie	R27. Acționează responsabil în proiectarea și modificarea circuitelor electronice, respectând normele de siguranță electrică, standardele de compatibilitate electromagnetică (EMC) și regulamentele privind echipamentele electronice.

### 6. Conținuturi

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1: Introducere în dispozitive și circuite electronice. Semnale analogice și digitale. Amplificatoare: definiție, parametri (tensiune, curent, putere, impedanță de intrare/ieșire). Modelul liniar al amplificatorului. Notății pentru semnale mixte CC + CA.	3	Prelegere interactivă, PowerPoint, tablă	
Tema 2: Amplificatoarele operaționale (AO) — introducere. Parametrii AO ideal. Conexiunea inversoare și neinversoare. Sumator, diferențiator, integrator. Comparatorul. AO real: tensiunea de offset, curenții de polarizare, produsul câștig-bandă.	3	Prelegere interactivă, scheme, SPICE demo	
Tema 3: Semiconductoare — fizica dispozitivelor. Structura benzilor de energie în conductori, izolanți și semiconductori. Semiconductori intrinseci și extrinseci (dopare n și p). Mecanisme de transport: difuzie și derivă. Joncțiunea p-n în echilibru.	3	Prelegere interactivă, diagrame de bandă	
Tema 4: Dioda semiconductoare. Caracteristica I-V a joncțiunii p-n în polarizare directă și inversă. Modelul ideal, modelul cu tensiune de prag și modelul de semnal mic. Dioda Zener. Aplicații: redresoare monoalternanță și bialternanță, limitator, circuit de deplasare a nivelului CC.	3	Prelegere interactivă, rezolvare la tablă	
Tema 5: Aplicații avansate ale diodei. Redresorul cu filtru capacitiv: calculul ondulației și al tensiunii medii. Multiplicatoare de tensiune. Diode speciale: LED, fotodiodă, diodă Schottky, diodă varactor. Circuite de protecție cu diode Zener.	3	Prelegere interactivă, exemple numerice	
Tema 6: Tranzistorul bipolar cu joncțiuni (BJT) — principiu și caracteristici. Structura și funcționarea NPN și PNP. Regiunile de	3	Prelegere interactivă, diagrame, tablă	

funcționare: activă, saturație, blocare. Parametrii $\alpha$ , $\beta$ și relațiile dintre curenți. Caracteristicile de intrare și ieșire.			
Tema 7: Circuite de curent continuu cu BJT. Polarizarea BJT: cu o sursă, cu două surse, autopartiția prin divizor de tensiune. Calculul punctului static de funcționare (PSF). Stabilizarea termică a PSF. Circuitul cu emitor comun, bază comună, colector comun.	3	Prelegere interactivă, rezolvare sistematică	
Tema 8: Amplificatoare cu BJT în semnal mic. Modelul de semnal mic al BJT: parametrii hibrizi $h$ și modelul T. Amplificatorul cu emitor comun: câștig în tensiune, impedanțe de intrare/ieșire. Amplificatorul cu colector comun (repetor pe emitor). Comparație între configurații.	3	Prelegere interactivă, tablă, calcule	
Tema 9: Tranzistorul cu efect de câmp (FET). Structura și funcționarea JFET (canal n și p). MOSFETs cu canal indus și cu canal îmbogățit: simboluri, caracteristici, regimuri de funcționare (triodă, saturație, blocare). Parametrii $g_m$ și $r_{ds}$ .	3	Prelegere interactivă, scheme, comparații	
Tema 10: Circuite de curent continuu și amplificatoare cu MOSFET. Polarizarea MOSFET-ului. Amplificatorul cu sursă comună: câștig, impedanțe. Amplificatorul cu drena comună (repetor pe sursă). Comparație BJT vs. MOSFET în aplicații analogice.	3	Prelegere interactivă, rezolvare la tablă	
Tema 11: Amplificatoare diferențiale și cu câștig ridicat. Perechea diferențială cu BJT și MOSFET. Câștigul diferențial și cel de mod comun. Raportul de rejecție al modului comun (CMRR). Oglinda de curent. Etaje de câștig și de ieșire pentru AO integrat.	3	Prelegere interactivă, scheme integrate	
Tema 12: Răspunsul în frecvență al amplificatoarelor. Capacitanțele parazite ale dispozitivelor. Tehnica Miller. Polo și zero ale funcției de transfer. Banda de frecvență a amplificatorului. Produsul câștig-bandă. Efectul Bode al capacităților de cuplaj.	3	Prelegere interactivă, diagrame Bode	
Tema 13: Reacția negativă și oscilatoare. Principiul reacției (feedback) negative. Efectul reacției asupra câștigului, benzii, distorsiunii și impedanțelor. Structuri de feedback (serie-serie, paralel-paralel etc.). Oscilatoarele: condiția Barkhausen. Oscilatorul RC cu defazaj, oscilatorul Wien. Oscilatorul LC.	3	Prelegere interactivă, exemple	
Tema 14: Amplificatoare de putere și surse de alimentare stabilizate. Clasele de funcționare A, B, AB, C. Etajul push-pull complementar. Eficiența și distorsiunile de încrucișare. Stabilizatoare de tensiune cu diodă Zener și cu tranzistor. Reglatoarele integrate (seria 78XX/79XX, LM317). Recapitulare generală.	3	Prelegere interactivă, recapitulare	

	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sedra, A.S., Smith, K.C., Carusone, T.C., Gaudet, V., Microelectronic Circuits, 8th ed., Oxford University Press, 2020.</li> <li>2. Crăciun, A.V., Electronică analogică. Dispozitive și aplicații, Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2010. Disponibil la: <a href="https://radionostalgia-brusturi.ro/wp-content/uploads/2024/02/Electronica_Analogica_1.pdf">https://radionostalgia-brusturi.ro/wp-content/uploads/2024/02/Electronica_Analogica_1.pdf</a></li> <li>3. Boylestad, R.L., Nashelsky, L., Electronic Devices and Circuit Theory, 12th ed., Pearson, 2015.</li> </ol> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Razavi, B., Design of Analog CMOS Integrated Circuits, 2nd ed., McGraw-Hill, 2017 — capitolele introductive despre dispozitive și amplificatoare.</li> <li>5. Neamen, D.A., Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles, 4th ed., McGraw-Hill, 2012 — fizica semiconductoarelor.</li> <li>6. MIT OpenCourseWare 6.012 — Microelectronic Devices and Circuits (materiale de curs și probleme): <a href="https://ocw.mit.edu/courses/6-012-microelectronic-devices-and-circuits-fall-2005/">https://ocw.mit.edu/courses/6-012-microelectronic-devices-and-circuits-fall-2005/</a></li> </ol> <p><b>Resurse software:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. LTspice — simulator SPICE gratuit Analog Devices pentru simularea circuitelor analogice: <a href="https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html">https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html</a></li> <li>8. CircuitLab — simulator online de circuite electronice cu componente semiconductoare: <a href="https://www.circuitlab.com/">https://www.circuitlab.com/</a></li> <li>9. Sedra/Smith 8th ed. companion site — videoclipuri explicative și resurse suplimentare: <a href="https://learninglink.oup.com/access/sedra8e">https://learninglink.oup.com/access/sedra8e</a></li> </ol>		
6.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema S1: Amplificatoare operaționale — exerciții. Calculul câștigului și al funcției de transfer pentru circuite cu AO ideal (inversor, neinversor, sumator, diferențiator, integrator). Verificarea saturației ieșirii.	2	Exerciții la tablă, rezolvare individuală	
Tema S2: Dioda — exerciții. Analiza circuitelor redresoare cu filtru capacitiv: calculul tensiunii medii, al ondulației și al curentului de vârf. Determinarea punctului de funcționare al diodei Zener.	2	Exerciții la tablă, corectare colectivă	
Tema S3: BJT — polarizare și punct static. Determinarea PSF pentru diferite scheme de polarizare. Verificarea regimului de funcționare (activ/saturație). Proiectarea unui circuit de polarizare cu stabilizare termică.	2	Rezolvare sistematică la tablă	
Tema S4: Amplificatoare cu BJT și MOSFET — analiză semnal mic. Calculul câștigului în tensiune, al impedanței de intrare și de ieșire pentru amplificatoarele cu emitor comun și sursă comună. Comparatie numerică între configurații.	2	Exerciții, comparații numerice	
Tema S5: Amplificatoare operaționale reale — exerciții. Calcule cu tensiunea de offset, curentii de polarizare și produsul câștig-bandă. Analiza comportamentului unui integrator cu AO real.	1	Exerciții la tablă	
Tema S6: Redresoare și surse de alimentare — exerciții. Proiectarea unui redresor bialternanță cu filtru C: alegerea condensatorului, calculul disipării pe diode. Stabilizatoare cu Zener.	1	Exerciții de proiectare	
Tema S7: Răspuns în frecvență — exerciții. Identificarea polilor și zerourilor dintr-un circuit amplificator. Trasarea diagramei Bode simplificate. Calculul benzii de frecvență prin tehnica Miller.	1	Exerciții cu diagrame Bode	

Tema S8: Feedback negativ — exerciții. Identificarea tipului de feedback dintr-o schemă dată. Calculul câștigului cu feedback și al impedanțelor de intrare/ieșire modificate. Efectul feedback-ului asupra benzii.	1	Exerciții la tablă	
Tema S9: Oscilatoare — exerciții. Verificarea condiției Barkhausen pentru oscilatoarele RC și Wien. Calculul frecvenței de oscilație. Analiza condițiilor de pornire a oscilației.	1	Exerciții analitice	
Tema S10: Recapitulare și modele de examen. Rezolvarea a 3 probleme model de examen acoperind: analiza unui circuit cu BJT (PSF + semnal mic), un circuit cu AO și un circuit cu diodă. Strategii de abordare.	1	Rezolvare probleme, feedback	

#### **Bibliografie obligatorie seminar**

- Boylestad, R.L., Nashelsky, L., Electronic Devices and Circuit Theory, 12th ed., Pearson, 2015 — problemele de la sfârșitul fiecărui capitol.
- Sedra, A.S., Smith, K.C., Carusone, T.C., Gaudet, V., Microelectronic Circuits, 8th ed., Oxford University Press, 2020 — secțiunile Exercise din fiecare capitol.
- Crăciun, A.V., Electronică analogică. Dispozitive și aplicații, Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2010 — exercițiile aplicative.

#### **Bibliografie complementara seminar**

- Hayt, W.H., Kemmerly, J., Phillips, J., Durbin, S.M., Engineering Circuit Analysis, 9th ed., McGraw-Hill, 2019 — capitolele de amplificatoare operaționale.
- Edminister, J.A., Nahvi, M., Electric Circuits, 5th ed. (Schaum's Outlines), McGraw-Hill, 2011 — culegere de probleme rezolvate.

#### **Resurse online gratuite recomandate**

- LTspice — verificarea soluțiilor la exerciții prin simulare SPICE: <https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html>
- Wolfram Alpha — verificarea calculelor de câștig, impedanțe și frecvențe: <https://www.wolframalpha.com/>
- Khan Academy — Electronic components (diode, tranzistoare, AO cu exerciții interactive): <https://www.khanacademy.org/science/electrical-engineering>
- All About Circuits — tutoriale și exerciții de electronică analogică: <https://www.allaboutcircuits.com/textbook/semiconductors/>

6.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrarea L1: Familiarizarea cu aparatura și componentele electronice. Utilizarea osciloscopului, generatorului de semnal și a sursei DC. Măsurarea parametrilor unui semnal sinusoidal. Identificarea și verificarea componentelor pasive cu multimetrul.	2	Demonstrare, exersare individuală	
Lucrarea L2: Caracteristica I-V a diodei semiconductoare. Montarea circuitului de măsurare în polarizare directă și inversă. Trasarea experimentală a caracteristicii I-V. Determinarea tensiunii de prag și a rezistenței dinamice.	2	Lucrare practică, trasare caracteristici	
Lucrarea L3: Circuite redresoare cu diodă. Redresor monoalternanță și bialternanță cu punte. Vizualizarea formei de undă la ieșire cu osciloscopul. Adăugarea filtrului capacitiv și măsurarea ondulației în funcție de capacitate și sarcină.	2	Lucrare practică cu osciloscopul	
Lucrarea L4: Caracteristicile statice ale BJT. Montajul pentru trasarea caracteristicilor de ieșire IC(UCE) la diferite valori ale IB. Determinarea parametrilor hFE ( $\beta$ ) și a	2	Lucrare practică, trasare caracteristici	

tensiunilor de saturație. Identificarea regiunilor de funcționare.			
Lucrarea L5: Polarizarea BJT și punctul static de funcționare. Verificarea experimentală a PSF calculat pentru un circuit cu divizor de tensiune. Măsurarea stabilității termice la variația temperaturii.	1	Lucrare practică, comparație calcul-experiment	
Lucrarea L6: Amplificatorul cu emitor comun. Montarea și măsurarea câștigului în tensiune, a impedanței de intrare și de bandă de frecvență. Vizualizarea defazajului intrare-ieșire cu osciloscopul pe două canale.	1	Lucrare practică cu osciloscopul	
Lucrarea L7: Amplificatorul operațional în aplicații liniare. Circuitul inversor și neinversor: verificarea câștigului la diferite frecvențe. Circuitul integrator: vizualizarea răspunsului la semnal dreptunghiular.	1	Lucrare practică cu AO	
Lucrarea L8: Comparatorul și aplicații neliniare cu AO. Comparator simplu și cu histerezis (Schmitt trigger). Oscilator astabil cu AO. Măsurarea frecvenței de oscilație și compararea cu valoarea calculată.	1	Lucrare practică, osciloscopul	
Lucrarea L9: Simularea circuitelor analogice cu LTspice. Simularea unui amplificator cu BJT: analiza DC (PSF), analiza AC (răspuns în frecvență) și analiza tranzitorie. Compararea cu rezultatele experimentale din L6.	1	Laborator la calculator, LTspice	
Lucrarea L10: Surse de alimentare stabilizate. Realizarea unui stabilizator cu diodă Zener și compararea cu un stabilizator cu LM7805. Măsurarea rejecției de alimentare (PSRR) și a rezistenței de ieșire. Colocviu de laborator.	1	Lucrare practică, colocviu	

#### **Bibliografie obligatorie laborator**

1. Boylestad, R.L., Nashelsky, L., Electronic Devices and Circuit Theory, 12th ed., Pearson, 2015 — îndrumătoarele de laborator.
2. Crăciun, A.V., Electronică analogică. Dispozitive și aplicații, Ed. Universității Transilvania din Brașov, 2010 — secțiunile de aplicații practice.
3. LTspice Getting Started Guide — Analog Devices: <https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html>

#### **Bibliografie complementara laborator**

4. Floyd, T.L., Buchla, D., Electronics Fundamentals: Circuits, Devices and Applications, 8th ed., Pearson, 2013 — tehnici de laborator și utilizarea osciloscopului.
5. Șipoș, E., Ivanciu, L., Lucrări de laborator — dispozitive semiconductoare, U.T.Press Cluj-Napoca, 2022. Disponibil la: <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/580-0.pdf>

#### **Resurse online gratuite recomandate**

6. LTspice — simulator SPICE gratuit Analog Devices: <https://www.analog.com/en/resources/design-tools/ltspice-simulator.html>
7. CircuitLab — simulator online cu modele BJT și MOSFET: <https://www.circuitlab.com/>
8. Tinkercad Circuits — prototipare virtuală cu componente electronice: <https://www.tinkercad.com/circuits>
9. All About Circuits — îndrumătoare de laborator pentru electronică analogică: <https://www.allaboutcircuits.com/worksheets/>

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina Dispozitive Electronice și Electronică Analogică reprezintă fundamentul hardware al programului de studii TI. Cunoașterea comportamentului tranzistorului bipolar, al MOSFET-ului și al amplificatorului operațional este indispensabilă pentru înțelegerea arhitecturii interne a microprocesoarelor, a interfețelor analogice din sistemele embedded, a convertoarelor analog-digital și digital-analog și a circuitelor de alimentare ale echipamentelor informatice. Inginerii din industria de semiconductor design, EDA și embedded hardware consultați în cadrul evaluărilor periodice ale programului au confirmat că această disciplină formează competențe direct transferabile în activitatea de proiectare hardware și de validare a interfețelor senzor-procesor.

Conținuturile disciplinei sunt aliniate curriculumului IEEE/ACM pentru Computer Engineering (CE2016), care prevede explicit stăpânirea electronicii analogice de bază ca precondiție pentru Electronică Digitală, Sisteme Embedded, Arhitectura Calculatoarelor și Procesarea Semnalelor. Componenta de electronică analogică acoperă mai mult decât simpla înțelegere a dispozitivelor discrete: formează capacitatea de a citi și interpreta foi de catalog, de a selecta componente pentru un circuit dat și de a utiliza un simulator EDA — abilități recunoscute de angajatori ca esențiale pentru inginerii hardware juniori.

Componenta de laborator, structurată progresiv de la caracterizarea diodei la proiectarea unui stabilizator de tensiune și la simularea în LTspice, asigură legătura directă între teoria cursului și practica inginerescă. Metodologia de lucru — măsurare experimentală, comparație cu calculul teoretic și validare prin simulare — reproduce fluxul de lucru real din industria de proiectare electronică și pregătește studentul pentru utilizarea uneltelor EDA profesionale.

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea funcționării diodei, BJT și MOSFET la nivel de caracteristici statice, PSF și model de semnal mic; capacitatea de a analiza un amplificator cu BJT sau MOSFET (câștig, impedanțe); înțelegerea aplicațiilor AO și a circuitelor cu feedback; cunoașterea principiilor amplificatoarelor de putere și surselor stabilizate.	Examen scris (2 ore): 1 subiect teoretic (definiții, caracteristici, scheme) și 3 probleme de calcul — câte una din: circuite cu diodă, BJT (PSF și/sau semnal mic) și AO — cu bareme detaliate. Prezentarea la examen este condiționată de promovarea activităților aplicative.	50%
8.5 Seminar/laborator	Corectitudinea montajelor și a măsurătorilor la laborator; calitatea rapoartelor individuale (date experimentale, calcule, comparație cu valorile teoretice, concluzii); nivelul de înțelegere demonstrat la colocviul practic; calitatea simulărilor LTspice din lucrarea L9;	Seminar: test scris în săptămâna 10 — 2 probleme din tematica seminarului (25%). Laborator: rapoarte individuale la fiecare lucrare (50%) și colocviu practic la lucrarea L10 — identificarea și polarizarea unui dispozitiv necunoscut (25%)	50%

	participarea activă la seminar.		
<p>8.6 Standard minim de performanță: Rezolvarea corectă la examenul scris a cel puțin două din cele trei probleme de calcul, dintre care în mod obligatoriu problema cu BJT (determinarea PSF-ului și/sau calculul câștigului în semnal mic) — problema cheie care verifică înțelegerea dispozitivului semiconductor central al disciplinei. La activitățile aplicative: obținerea notei minime 5 la testul de seminar și predarea a minimum 8 din cele 10 rapoarte de laborator cu date experimentale reale, calcule corecte și concluzie formulată.</p>			

Data completării	Semnătura titularului de curs Lect. Dr. Mihăilescu Mădălina	Semnătura titularului de seminar / laborator Lect. Dr. Mihăilescu Mădălina
16.03.2026		
Data avizării în Consiliul Departamentului	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
24.03.2026		
Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	
07.04.2026		



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	LIMBA STRĂINĂ II – TIDC115						
1.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Cheșcă Alina-Beatrice						
1.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Cheșcă Alina-Beatrice						
1.4 Titularul activităților de laborator							
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	C	1.8 Regimul disciplinei	Ob DC

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 2.2 curs	1	2.3 seminar/laborator	1/0
2.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 2.5 curs	14	2.6 seminar/laborator	14/0
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>22</b>
Documentare					5
Studiu individual					5
Referate					5
Teme casă					3
Proiect					2
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					2
2.9 Total ore pe semestru					<b>50</b>
2.10 Numărul de credite					<b>2</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Limba Străină I — Engleză (TIDF107), semestrul 1: nivel B1–B2 de intrare, vocabularul tehnic de bază al domeniului IT, structuri gramaticale de nivel mediu, comunicare profesională scrisă și orală introductivă.
3.2 de competențe	Capacitatea de a înțelege texte tehnice de specialitate în limba engleză la nivel B1–B2; abilitatea de a redacta mesaje profesionale scurte (e-mail, raport simplu); participarea la conversații pe teme IT la nivel funcțional; cunoașterea terminologiei tehnice de bază dobândite în semestrul I.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, tablă albă și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs, textelor autentice și temelor de lectură; acces la dicționare online și resurse Cambridge/Oxford.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar cu acces la internet și prezentări multimedia; studenții sunt încurajați să utilizeze dispozitivele proprii (laptop/tabletă) pentru accesul la resurse online; activitățile de seminar includ discuții în perechi și grupuri mici, jocuri de rol și prezentări orale.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	Deține cunoștințe consolidate de limbă engleză la nivel B2 (CEFR), cu vocabular tehnic extins specific domeniilor: inginerie software, arhitectură de sisteme, securitate informatică, inteligență artificială și comunicare profesională în medii internaționale de lucru din industria IT.
5.2 Aptitudini	Comunică fluent în limba engleză în contexte profesionale complexe specifice IT: susține prezentări tehnice structurate, participă activ la întâlniri de proiect, redactează documentație tehnică (specificații, rapoarte, propuneri de proiect) și corespondență profesională în registru formal și informal, adaptând mesajul la audiență.
5.3 Responsabilitate și autonomie	Utilizează limba engleză cu responsabilitate și acuratețe în comunicarea profesională, conștient de importanța preciziei terminologice în documentele tehnice; respectă normele de comunicare interculturală specifice mediului IT internațional și contribuie constructiv la schimbul de cunoștințe tehnice în echipe multiculturale.

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1: Software Development and Agile Methodologies. Vocabular: sprint, backlog, scrum master, kanban, CI/CD, version control. Citirea și interpretarea documentației Agile. Structuri gramaticale: utilizarea diatezei pasive în documentația tehnică. Prezentarea unui proces iterativ de dezvoltare software.	2	Prelegere interactivă, texte autentice, discuție	
Tema 2: Cloud Computing and Distributed Systems. Terminologie: IaaS, PaaS, SaaS, microservices, containerization, orchestration. Analiza comparativă a platformelor cloud (AWS, Azure, GCP) pe baza unor texte tehnice autentice. Structuri gramaticale: utilizarea condiționalelor în scenarii tehnice de decizie.	2	Prelegere interactivă, texte autentice	
Tema 3: Cybersecurity and Data Privacy. Vocabular: encryption, vulnerability, penetration testing, GDPR compliance, zero-trust architecture, phishing, ransomware. Lectura și rezumarea unui raport de securitate. Structuri gramaticale: modalizarea în recomandările de securitate (should, must, ought to).	2	Prelegere interactivă, studiu de caz	
Tema 4: Artificial Intelligence and Machine Learning. Terminologie: neural networks, training data, overfitting, supervised/unsupervised learning, NLP, large language models. Analiza unor articole de popularizare AI pentru audiență nontechnică. Scrierea unui rezumat executiv tehnic.	2	Prelegere interactivă, texte de specialitate	
Tema 5: Technical Writing — Documentation and Specifications. Structura unui document tehnic: SRS (Software Requirements Specification), API documentation, user manual, README. Stilul tehnic: concizie,	2	Atelier de scriere, modele autentice	

claritate, evitarea ambiguității. Redactarea unui set de cerințe software (user stories).			
Tema 6: Professional Communication in IT — Meetings, Negotiations and Presentations. Limbajul reuniunilor virtuale (stand-up, sprint review, retrospective). Tehnici de argumentare și negociere în context tehnic. Structura și livrarea unei prezentări tehnice eficiente. Feedback constructiv în echipă.	2	Joc de rol, prezentări	
Tema 7: Emerging Technologies and Innovation. Vocabular: blockchain, IoT, edge computing, quantum computing, augmented reality, digital twin. Lectura articolelor de trend technology. Prezentarea critică a unei tehnologii emergente: oportunități, riscuri, implicații etice.	1	Prelegere interactivă, dezbateri	
Tema 8: English for Academic Purposes in IT. Redactarea unui abstract tehnic. Citarea surselor în limba engleză (APA, IEEE). Prezentarea unui proiect academic. Recapitulare generală B2: structuri gramaticale consolidate, vocabular tehnic acumulat pe parcursul disciplinei.	1	Atelier, recapitulare, feedback	

**Bibliografie obligatorie**

1. Cheșcă, A.B., Limba engleză: an I, sem. II, Ed. Universitară Danubius, Galați, 2010.
2. Glendinning, E.H., McEwan, J., Basic English for Computing, Oxford University Press, 2002 (retipărit 2010) — referință clasică pentru terminologia IT.
3. Ibbotson, M., Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press, 2008.

**Bibliografie complementară**

4. Hewings, M., Advanced Grammar in Use, 3rd ed., Cambridge University Press, 2013 — structuri gramaticale nivel B2–C1.
5. Mascull, B., Business Vocabulary in Use: Advanced, 3rd ed., Cambridge University Press, 2017 — comunicare profesională.
6. Swales, J.M., Feak, C.B., Academic Writing for Graduate Students, 3rd ed., University of Michigan Press, 2012 — scriere academică tehnică.

**Resurse software:**

7. Cambridge Dictionary Online — dicționar englez cu exemple de uz tehnic: <https://dictionary.cambridge.org/>
8. BBC Learning English — resurse gratuite B2 cu focus profesional: <https://www.bbc.co.uk/learningenglish/>
9. MIT OpenCourseWare — materiale autentice de comunicare tehnică în engleză: <https://ocw.mit.edu/>

6.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema S1: Reading and summarising IT texts. Strategii avansate de lectură: skimming, scanning, inferring meaning from context în texte tehnice autentice (documentații, bloguri de tehnologie, articole IEEE). Redactarea unui rezumat structurat de 150 de cuvinte.	2	Activitate individuală și în perechi	
Tema S2: Technical vocabulary in context — Software Engineering. Exerciții de vocabular contextual: completarea unor fragmente din documentații software, potrivirea termenilor cu definițiile, identificarea colocațiilor tehnice uzuale. Prezentarea unui termen tehnic ales de student.	2	Activitate interactivă, prezentări scurte	
Tema S3: Writing skills — Emails, reports and proposals. Redactarea unui e-mail profesional formal pentru raportarea unui bug sau a unei	2	Atelier de scriere, feedback în perechi	

cereri de funcționalitate. Structura unui raport de progres (progress report). Analiza și corectarea erorilor tipice în scrierea formală.			
Tema S4: Speaking skills — Presentations and meetings. Simularea unui stand-up meeting Agile (daily scrum): formularea actualizărilor de progres, a blocajelor și a planurilor. Prezentare orală de 3 minute despre o tehnologie aleasă. Feedback structurat de la colegi.	2	Joc de rol, prezentări orale	
Tema S5: Listening and comprehension — Tech talks and podcasts. Audierea unor fragmente din prezentări TED (domeniu IT) sau interviuri tehnice. Exerciții de comprehension, notare selectivă și rezumare orală. Discuție despre ideile principale.	1	Activitate de ascultare activă	
Tema S6: Grammar in context — Advanced structures for technical writing. Consolidarea structurilor pasive, a condiționalelor mixte și a articulatorilor logici (however, therefore, nonetheless, given that) prin exerciții contextualizate în texte IT.	1	Exerciții gramaticale în context	
Tema S7: Intercultural communication in IT teams. Studiu de caz: comunicarea într-o echipă distribuită internațional (diferențe culturale, comunicare asincronă, documentare clară). Analiza unui scenariu de conflict intercultural și propunerea de soluții.	1	Studiu de caz, dezbateri	
Tema S8: Portfolio presentation and review. Prezentarea portofoliului individual acumulat pe parcursul semestrului (rezumate, rapoarte, vocabular tehnic). Autoevaluare folosind grila CEFR. Feedback final și recomandări pentru continuarea studiului limbii engleze.	1	Prezentări individuale, autoevaluare	
	<p><b>Bibliografie obligatorie seminar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cheșcă, A.B., Limba engleză: an I, sem. II, Ed. Universitară Danubius, Galați, 2010 — exercițiile de seminar.</li> <li>2. Glendinning, E.H., McEwan, J., Basic English for Computing, Oxford University Press, 2002 — exercițiile de vocabular și comprehensiune.</li> <li>3. Ibbotson, M., Cambridge English for Engineering, Cambridge University Press, 2008 — activitățile de speaking și writing.</li> </ol> <p><b>Bibliografie complementara seminar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Murphy, R., English Grammar in Use, 5th ed., Cambridge University Press, 2019 — referință gramaticală pentru autostudiu.</li> <li>5. Powell, M., Dynamic Presentations, Cambridge University Press, 2010 — tehnici de prezentare orală în engleză.</li> <li>6. Mascull, B., Business Vocabulary in Use: Advanced, 3rd ed., Cambridge University Press, 2017 — comunicare profesională avansată.</li> </ol> <p><b>Resurse online gratuite recomandate</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. TED Talks (Technology) — prezentări autentice B2–C1 cu subtitrare în engleză: <a href="https://www.ted.com/topics/technology">https://www.ted.com/topics/technology</a></li> <li>8. BBC Learning English — exerciții de listening, grammar și vocabulary: <a href="https://www.bbc.co.uk/learningenglish/">https://www.bbc.co.uk/learningenglish/</a></li> <li>9. Grammarly Blog — ghiduri de scriere profesională în engleză pentru IT: <a href="https://www.grammarly.com/blog/">https://www.grammarly.com/blog/</a></li> <li>10. IEEE Spectrum — articole tehnice autentice pentru lectură de specialitate: <a href="https://spectrum.ieee.org/">https://spectrum.ieee.org/</a></li> </ol>		

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Competența de comunicare în limba engleză la nivel B2 este o condiție sine qua non pentru activitatea profesională în industria IT globalizată. Documentațiile tehnice, standardele internaționale (IEEE, ISO, ECMA), foile de catalog ale componentelor electronice, platformele de dezvoltare colaborativă (GitHub, Stack Overflow, Jira) și comunicarea în cadrul echipelor distribuite internațional sunt în proporție covârșitoare în limba engleză. Angajatorii din industria software consultați în procesul de evaluare a programului de studii au confirmat în mod repetat că un nivel insuficient de engleză tehnică reprezintă un blocaj major pentru absolvenți în primele luni de activitate profesională, indiferent de nivelul competențelor tehnice.

Disciplina Limba Engleză II consolidează și extinde competențele dobândite în semestrul I, focalizându-se pe registrele și genurile de text specifice muncii zilnice a unui inginer software: documentația tehnică (SRS, API docs, README), comunicarea în echipele Agile (stand-up, sprint review, retrospective), prezentările tehnice și corespondența profesională. Aceste competențe sunt direct recunoscute de certificările internaționale (Cambridge B2 First, IELTS Academic) și de standardele CEFR utilizate de companiile multinaționale la recrutare.

Componenta de seminar, cu accent pe producția orală și scrisă în contexte simulate realiste, urmărește reducerea anxietății de comunicare în engleză și construirea încrederii studenților de a interacționa profesional cu colegi și clienți internaționali — o competență transversală valoroasă pe piața muncii din IT, indiferent de specializarea tehnică aleasă.

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea vocabularului tehnic IT avansat (cloud, cybersecurity, AI/ML, Agile) la nivel B2; capacitatea de a înțelege și rezuma texte tehnice autentice; cunoașterea structurilor gramaticale avansate utilizate în documentația tehnică și corespondența profesională.	Colocviu scris (1 oră): test de vocabular tehnic în context (20 de itemi), exercițiu de comprehensiune pe un text tehnic autentic și redactarea unui scurt document tehnic (e-mail profesional sau rezumat de 100 de cuvinte)	50%
8.5 Seminar/laborator	Participarea activă la activitățile de seminar; calitatea prezentărilor orale; calitatea temelor de scriere tehnică (rezumate, rapoarte, e-mailuri profesionale); capacitatea de comunicare orală în contexte simulate (stand-up, prezentare tehnică); completitudinea portofoliului prezentat la S8.	Evaluare continuă: participare activă la seminar și teme de casă (50%) și prezentarea orală finală a portofoliului la seminarul S8 — 3 minute în engleză (50%)	50%
8.6 Standard minim de performanță:			
Obținerea unui punctaj de minimum 50% la colocviul scris ȘI susținerea prezentării orale de portofoliu la seminarul S8 cu cel puțin 3 minute de discurs coerent în limba engleză pe o temă tehnică			

aleasă, demonstrând capacitatea de a utiliza vocabularul tehnic acumulat pe parcursul semestrului și structuri gramaticale corecte. Predarea a minimum 5 din 8 teme de seminar scrise constituie condiție obligatorie pentru accesul la colocviu.

Data completării  18.03.2026	Semnătura titularului de curs Conf. Dr. Cheșcă Alina-Beatrice	Semnătura titularului de seminar / laborator Conf. Dr. Cheșcă Alina-Beatrice
Data avizării în Consiliul Departamentului  24.03.2026	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
Data aprobării în Consiliul Facultății  07.04.2026	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT I I– TIDC116						
1.2 Titularul activităților de curs							
1.3 Titularul activităților de seminar							
1.4 Titularul activităților de laborator	Prof. Dr. Ploesteanu Constantin						
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	A/R	1.8 Regimul disciplinei	Ob DC

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	1	din care: 2.2 curs	-	2.3 seminar/laborator	0/1
2.4 Total ore din planul de învățământ	14	din care: 2.5 curs	-	2.6 seminar/laborator	0/14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					
Practică					
Elaborare proiect diplomă					
2.8 Activități individuale					<b>11</b>
Documentare					3
Studiu individual					3
Referate					
Teme casă					
Proiect					
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					5
2.9 Total ore pe semestru					<b>25</b>
2.10 Numărul de credite					<b>1</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Educație Fizică și Sport I (TIDF108), semestrul 1: evaluarea inițială a capacității motrice de bază, familiarizarea cu regulamentele sportive și cu normele de igienă a efortului fizic. Nu sunt preconționate alte discipline.
3.2 de competențe	Capacitate motrică generală corespunzătoare vârstei, fără contraindicații medicale pentru efort fizic moderat; cunoașterea regulamentelor de bază ale ramurii sportive practicate în semestrul I; atitudine responsabilă față de propria sănătate și față de colegii de grupă.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Nu se aplică — disciplina nu are activitate de curs teoretic.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de sport sau teren sportiv dotat corespunzător (mingi, plase, echipament specific ramurii sportive predate); echipament sportiv adecvat obligatoriu pentru studenți (încălțăminte sport, pantaloni/colant, tricou); respectarea normelor de igienă și securitate specifice activităților sportive.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	Cunoaște principiile avansate ale educației fizice și sportului universitar, regulamentele aprofundate ale ramurii/ramurilor sportive practicate, metodele de monitorizare a propriei capacități motrice, tehnicile de prevenire a suprasolicitării și accidentărilor, și beneficiile documentate ale practicării regulate a exercițiului fizic asupra performanței cognitive și a sănătății pe termen lung.
5.2 Aptitudini	Execută corect și fluid gesturile motrice specifice ramurii sportive practicate, demonstrând un progres tehnic față de semestrul I; aplică autonom regulile jocului/probei sportive în condiții de fairplay; utilizează independent exercițiile fizice ca mijloc de gestionare a stresului academic și de menținere a capacității de concentrare necesare studiului intensiv.
5.3 Responsabilitate și autonomie	Acționează responsabil față de propria sănătate prin adoptarea unui stil de viață activ și prin continuarea practicării exercițiului fizic în afara orelor de curs; respectă normele de securitate și echipamentul de protecție; manifestă spirit de fairplay, respect față de adversari și colegi, și promovează valorile sportului în comunitatea academică.

**6. Conținuturi**

6.1 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Săpt. 1: Evaluare inițială semestrul II. Retestarea capacității motrice cu aceleași probe ca la finalul semestrului I (Cooper/12 min., flotări, abdomene, mobilitate). Compararea cu valorile de la intrarea în semestrul I. Stabilirea obiectivelor individuale pentru semestrul II.	1	Testare practică, evaluare individuală	
Săpt. 2: Atletism — perfecționare. Tehnica avansată de alergare: lucrul brațelor, economia de efort, respirația controlată. Intervale de alergare la intensitate variată. Aplicații ale principiului progresivității în antrenamentul de rezistență.	1	Demonstrare, exersare individuală	
Săpt. 3: Jocuri sportive — fotbal/handbal (consolidare). Tactica avansată: contraatacul, apărarea zonă, circulația mingii. Joc bilateral cu arbitraj și analiză post-meci a deciziilor tactice.	1	Joc bilateral, discuție tactică	
Săpt. 4: Jocuri sportive — baschet/volei (consolidare). Elemente tehnice avansate: blocaj, fast break (baschet) sau atac combinat (volei). Mini-turneu între grupe cu tabel de punctaj.	1	Joc competițional, arbitraj	
Săpt. 5: Sport nou — tenis de masă / badminton. Introducere în tehnica de bază a unui sport de raketă. Prinderea paletei/rachetei, lovitura de bază, serviciul. Reguli de joc. Activitate recreativă și de descoperire.	1	Demonstrare, exersare în perechi	
Săpt. 6: Fitness și forță musculară. Circuit training cu greutatea corpului, accent pe forța membrilor inferioare și core stability.	1	Circuit training, corectare	

Exerciții de echilibru. Corectarea erorilor tehnice identificate în semestrul I.			
Săpt. 7: Stretching și mobilitate — metode avansate. Stretching dinamic, static și PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation). Importanța mobilității pentru prevenirea accidentărilor. Rutina de stretching pentru programator/student IT (cervicale, umeri, spate).	1	Demonstrare practică, exersare individuală	
Săpt. 8: Activitate de orientare / parcurs utilitar-aplicativ. Exerciții de orientare în spațiu și cooperare în echipă. Parcurs cu obstacole și sarcini collaborative. Evaluarea capacității de lucru în echipă sub presiune cronometrică.	1	Activitate outdoor, lucru în echipă	
Săpt. 9: Yoga și tehnici de relaxare pentru studenți IT. Elemente de yoga adaptate pentru corectarea posturii specifice lucrului la calculator. Tehnici de respirație și relaxare progresivă musculară Jacobson. Gestionarea stresului de examen prin mijloace fizice.	1	Activitate colectivă, relaxare	
Săpt. 10: HIIT (High Intensity Interval Training) — sesiune avansată. Protocol Tabata adaptat (20 sec. efort intens / 10 sec. pauză × 8 serii). Monitorizarea frecvenței cardiace. Recuperarea activă. Compararea cu sesiunea HIIT din semestrul I.	1	HIIT adaptat, monitorizare	
Săpt. 11: Sport de echipă la alegere (preferat de grupă). Activitate liber aleasă de studenți prin vot, supravegheată de titular. Accent pe plăcerea mișcării, socializare și motivarea intrinsecă pentru practicarea sportului.	1	Activitate liberă supravegheată	
Săpt. 12: Igiena avansată a efortului și nutriție pentru sportivi amatori. Hidratarea corectă în timpul efortului. Nutriția pre- și post-antrenament pentru studenți. Suplimentele alimentare: mituri și realitate. Somnul și recuperarea.	1	Activitate practică, discuție	
Săpt. 13: Activitate recreativă și sport în natură. Drumeție urbană sau activitate în aer liber în campus. Importanța mișcării spontane și a activității fizice în spații neconvenționale. Recomandări pentru continuarea activității fizice după finalizarea studiilor.	1	Activitate outdoor, discuție	
Săpt. 14: Evaluare finală semestrul II. Retestarea cu bateria de probe din săptămâna 1. Calculul progresului individual față de evaluarea inițială din semestrul I și față de cea de la începutul semestrului II. Completarea fișei individuale de evoluție pe 2 semestre. Recomandări personalizate.	1	Testare practică, evaluare finală	
	<b>Bibliografie obligatorie laborator</b> 1. Ploesteanu, C., Teoria educației fizice și sportului. Concepte și căi de perfecționare, disponibil la: <a href="https://www.scribd.com/doc/152216916/T-E-F-S-PLOESTEANU">https://www.scribd.com/doc/152216916/T-E-F-S-PLOESTEANU</a> 2. Dragnea, A. și colab., Educație fizică și sport. Teorie și didactică, FEST, București, 2006.		

	<p>3. Mocanu, G.D., Teoria educației fizice și sportului, Ed. Fundației Universitare Dunărea de Jos, Galați, 2015.</p> <p><b>Bibliografie complementara laborator</b></p> <p>4. Cârstea, Gh., Teoria și metodica educației fizice și sportului, Ed. AN-DA, București, 2000.</p> <p>5. Rață, G., Metodica educației fizice și sportului, Ed. Alma Mater, Bacău.</p> <p>6. Bompa, T., Haff, G.G., Periodization: Theory and Methodology of Training, 5th ed., Human Kinetics, 2009.</p> <p><b>Resurse online gratuite recomandate</b></p> <p>7. OMS — Recomandări globale privind activitatea fizică pentru sănătate (adulți 18–64 ani): <a href="https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979">https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979</a></p> <p>8. Ministerul Sănătății — Ghid național de activitate fizică: <a href="https://www.ms.ro/">https://www.ms.ro/</a></p> <p>9. Federația Română de Atletism — regulamente și programe pentru practicanți amatori: <a href="https://fra.ro/">https://fra.ro/</a></p> <p>10. Sport.ro — știri și resurse sportive pentru studenți: <a href="https://www.sport.ro/">https://www.sport.ro/</a></p>
--	---

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Educație Fizică și Sport II continuă și aprofundează programul de activitate fizică din semestrul I, urmărind consolidarea obiceiurilor de mișcare și progresul tehnic individual. Semestrul II introduce elemente noi — sporturi de rachetă, yoga adaptată și tehnici de relaxare — care răspund nevoilor specifice ale studenților din domeniul TI: corectarea posturii deteriorate de ore lungi la calculator, reducerea tensiunii musculare cervicale și dorsale și gestionarea stresului de examen prin mijloace fizice dovedite științific.</p> <p>Componenta de evaluare comparativă pe două semestre — urmărind același individ cu aceeași baterie de teste motrice de la intrarea în semestrul I până la finalul semestrului II — oferă fiecărui student o imagine concretă și motivantă a propriului progres pe parcursul unui an universitar. Această abordare longitudinală este aliniată recomandărilor Organizației Mondiale a Sănătății privind monitorizarea activității fizice și este recunoscută de angajatorii din industria IT ca un indicator al disciplinei personale și al capacității de autogestionare.</p> <p>Introducerea unor activități de relaxare și yoga adaptată, precum și a discuțiilor despre nutriție și recuperare, extinde competențele disciplinei dincolo de performanța sportivă pură, formând o cultură a sănătății holistice relevantă pentru mediul profesional IT, unde burnout-ul și afecțiunile musculo-scheletale reprezintă riscuri profesionale documentate pentru inginerii software.</p>	
---	--

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Nu se aplică — disciplina nu are activitate de curs teoretic.	Nu se aplică	-
8.5 Seminar/laborator	Prezența la minimum 80% din activitățile practice (minimum 12 din 14 ședințe); participare activă și efort real în fiecare ședință; progres individual demonstrabil între evaluarea inițială din săptămâna 1 și evaluarea finală din săptămâna 14; respectarea regulilor de fairplay și a normelor de securitate.	Evaluare continuă pe parcursul semestrului: prezență și participare activă (50%) și progres individual la bateria de teste motrice față de valorile înregistrate la evaluarea inițială din semestrul II (50%). Calificativ: Admis / Respins	100%
8.6 Standard minim de performanță:			

Prezența la cel puțin 12 din cele 14 ședințe de activitate practică (minimum 80%) și demonstrarea unui progres măsurabil față de evaluarea inițială din semestrul II la minimum două din cele patru probe ale bateriei motrice (alergare de rezistență, forță membrilor superioare, forță abdominală, mobilitate). Față de standardul din semestrul I, progresul este evaluat cumulativ pe parcursul a doi semestri consecutivi, iar studentul trebuie să demonstreze că nivelul de la finalul semestrului II este superior celui înregistrat la intrarea în semestrul I. Absențele motivate medical (adeverință prezentată în 48 de ore) nu se penalizează, cu condiția recuperării activității.

Data completării  17.03.2026	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar / laborator Prof. Dr. Ploesteanu Constantin
Data avizării în Consiliul Departamentului  24.03.2026	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
Data aprobării în Consiliul Facultății  07.04.2026	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei	Servicii internet – TIDFAC120						
1.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Burlacu Cătălina Mercedes						
1.3 Titularul activităților de seminar							
1.4 Titularul activităților de laborator	Lect. Dr. Burlacu Cătălina Mercedes						
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	1	1.7 Tipul de evaluare	C	1.8 Regimul disciplinei	FAC

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 2.2 curs	1	2.3 seminar/laborator	0/2
2.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 2.5 curs	14	2.6 seminar/laborator	0/28
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>33</b>
Documentare					10
Studiu individual					10
Referate					10
Teme casă					-
Proiect					-
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					3
2.9 Total ore pe semestru					<b>75</b>
2.10 Numărul de credite					<b>3</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Utilizarea calculatorului. Software pentru birotică (TIDFAC119) — navigare web, utilizarea browserului, gestiunea conturilor de e-mail, cunoașterea de bază a sistemului de operare și a rețelelor locale.
3.2 de competențe	Capacitatea de a naviga pe internet și de a utiliza aplicații web de bază; cunoașterea noțiunilor elementare de rețele de calculatoare (LAN, adresă IP, browser); abilitatea de a utiliza linia de comandă la nivel elementar constituie un avantaj.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, tablă albă și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs, diagramelor de protocol și temelor; recomandare: instalarea Wireshark și a unui client SSH pe propriul laptop înainte de curs.
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de rețele cu calculatoare individuale cu acces la internet, conectate în rețea locală; instalate: Wireshark, PuTTY/OpenSSH, Apache/nginx, Postfix sau echivalent; acces la mașini virtuale Linux (VirtualBox/VMware) pentru configurarea serviciilor; drepturi de administrator pentru instalarea și configurarea serviciilor demonstrate.

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	C34. Cunoaște arhitecturile și protocoalele serviciilor Internet (DNS, HTTP/HTTPS, FTP, e-mail, VoIP), cu conștientizarea critică a aspectelor de securitate, confidențialitate și disponibilitate a serviciilor în rețea.
5.2 Aptitudini	A31. Configurează și administrează servicii Internet de bază (servere web, DNS, e-mail, FTP), implementând politici de securitate și monitorizând disponibilitatea și performanța acestora în medii de producție.
5.3 Responsabilitate și autonomie	R31. Gestionează cu responsabilitate configurarea și securizarea serviciilor Internet ale organizației, asumându-și responsabilitatea pentru disponibilitatea continuă a serviciilor și pentru conformitatea cu politicile de securitate și reglementările aplicabile.

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1: Arhitectura internetului și modelul client-server. Stiva TCP/IP vs. modelul OSI: layers și responsabilități. Adresare IP: IPv4, IPv6, subnetting. Protocoale de transport: TCP și UDP — diferențe, porturi, three-way handshake. Conceptul de socket. Servicii și porturi standard (well-known ports). Analiza traficului cu Wireshark — introducere.	2	Prelegere interactivă, demonstrații Wireshark	
Tema 2: DNS — Domain Name System. Arhitectura ierarhică a DNS: rădăcină, TLD, domenii de nivel secund. Tipuri de înregistrări: A, AAAA, MX, CNAME, NS, TXT, SOA, PTR. Procesul de rezoluție recursivă și iterativă. Caching și TTL. DNS over HTTPS (DoH) și DNS over TLS (DoT). Securizarea DNS: DNSSEC. Atacuri DNS: cache poisoning, DNS hijacking, DDoS pe DNS.	2	Prelegere interactivă, demonstrații dig/nslookup	
Tema 3: HTTP/HTTPS și servicii web. Evoluția HTTP: HTTP/1.1, HTTP/2, HTTP/3 (QUIC). Metode HTTP: GET, POST, PUT, DELETE, PATCH. Coduri de stare (1xx-5xx). Antete HTTP: request și response. Cookie-uri, sesiuni, autentificare Bearer/JWT. HTTPS: TLS handshake, certificate X.509, CA. HTTP Strict Transport Security (HSTS). REST API: principii și utilizare.	2	Prelegere interactivă, demonstrații curl/Postman	
Tema 4: Servicii de e-mail. Arhitectura serviciului de e-mail: MUA, MTA, MDA, MX. Protocoale: SMTP (cu STARTTLS/SMTPLS), IMAP, POP3. Anatomia unui mesaj e-mail: anteturi, corp, MIME. Autentificarea expeditorului: SPF, DKIM, DMARC — rolul și configurarea lor. Spam, phishing și spoofing: mecanisme și contramăsuri. Gestionarea cozilor de mesaje.	2	Prelegere interactivă, analiză anteturi	
Tema 5: FTP, SFTP, SCP și transfer de fișiere. FTP: moduri activ și pasiv, porturi 20/21, limitări de securitate. FTPS (FTP over TLS). SFTP și SCP: transfer securizat bazat pe SSH.	2	Prelegere interactivă, demonstrații	

Protocoale moderne: RSYNC, WebDAV. Administrarea accesului la fișiere în medii de rețea. SFTP în practică: configurarea unui server SSH cu acces SFTP restricționat.			
Tema 6: Servicii VoIP și de comunicare în timp real. Protocoalele SIP și H.323: arhitectură,registrare, sesiuni. RTP/RTCP pentru transportul media. WebRTC: arhitectură, ICE, STUN, TURN. Protocoale de mesagerie: XMPP, MQTT (IoT). Servicii de streaming: RTMP, HLS, DASH. Aspecte de calitate: QoS, jitter, latență, packet loss. Securitatea comunicațiilor: SRTP, SIPS.	2	Prelegere interactivă, demonstrații	
Tema 7: Securitatea serviciilor Internet și conformitate. Modele de amenințări pentru servicii Internet: OWASP Top 10 pentru infrastructură. Firewall-uri și reguli de filtrare. VPN: IPsec, OpenVPN, WireGuard — comparație. Sisteme de detecție a intruziunilor (IDS/IPS). Certificate SSL/TLS: lanțul de încredere, Let's Encrypt, rotația certificatelor. GDPR și disponibilitatea serviciilor: SLA, RTO, RPO. Recapitulare generală.	2	Prelegere interactivă, studii de caz, recapitulare	
	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Forouzan, B.A., Data Communications and Networking, 5th ed., McGraw-Hill, 2013 (retipărit 2019).</li> <li>Tanenbaum, A.S., Wetherall, D., Computer Networks, 5th ed., Pearson, 2011 (retipărit 2022).</li> <li>RFC Index — toate standardele Internet (RFC-uri) publicate de IETF: <a href="https://www.rfc-editor.org/">https://www.rfc-editor.org/</a></li> </ol> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kurose, J.F., Ross, K.W., Computer Networking: A Top-Down Approach, 8th ed., Pearson, 2021.</li> <li>OWASP Foundation, OWASP Top Ten 2021. Disponibil la: <a href="https://owasp.org/www-project-top-ten/">https://owasp.org/www-project-top-ten/</a></li> <li>Cloudflare Learning Center — articole tehnice despre protocoale Internet, DNS, TLS, DDoS: <a href="https://www.cloudflare.com/learning/">https://www.cloudflare.com/learning/</a></li> </ol> <p><b>Resurse software:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wireshark Documentation — analiză protocoale de rețea: <a href="https://www.wireshark.org/docs/">https://www.wireshark.org/docs/</a></li> <li>Mozilla Developer Network (MDN) — HTTP, HTTPS, cookies, headers: <a href="https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP">https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP</a></li> <li>DNS Lookup Tool (MXToolbox) — diagnosticare DNS, SPF, DKIM, DMARC: <a href="https://mxtoolbox.com/">https://mxtoolbox.com/</a></li> </ol>		
6.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Lucrarea L1: Captură și analiză trafic cu Wireshark. Instalarea și configurarea Wireshark. Captura traficului pe interfață. Filtrarea după protocol (dns, http, tcp.port==80). Urmărirea unui flux TCP (Follow TCP Stream). Identificarea handshake-ului TCP. Analiza unui pachet DNS request/response.	2	Lucrare practică individuală	
Lucrarea L2: Diagnosticarea serviciilor Internet cu unelte CLI. Utilizarea comenzilor: ping, traceroute/tracert, nslookup, dig, host, netstat/ss, curl, wget. Identificarea adresei IP și a rutei spre un server. Interogarea unui server DNS pentru diferite tipuri de	2	Lucrare practică individuală	

înregistrări (A, MX, TXT). Diagnosticarea problemelor de conectivitate.			
Lucrarea L3: Configurarea unui server web Apache/nginx. Instalarea Apache/nginx pe Linux (Ubuntu VM). Configurarea unui VirtualHost pentru un domeniu local. Servirea unui site HTML static. Configurarea unui director cu autentificare de bază (HTTP Basic Auth). Testarea cu curl și browser. Analiza log-urilor de acces și erori.	2	Lucrare practică pe mașină virtuală Linux	
Lucrarea L4: HTTPS și certificate TLS. Generarea unui certificat autosemnat cu OpenSSL. Configurarea HTTPS pe serverul Apache/nginx din L3. Analiza handshake-ului TLS cu Wireshark. Obținerea unui certificat Let's Encrypt cu Certbot (pe un domeniu real sau de test). Configurarea redirectionării HTTP → HTTPS și HSTS.	2	Lucrare practică pe VM	
Lucrarea L5: Configurarea DNS cu BIND9. Instalarea BIND9 pe VM. Configurarea unei zone directe pentru un domeniu local: înregistrări A, MX, CNAME, TXT. Configurarea zonei inverse (PTR). Testarea rezoluției cu dig. Configurarea unui DNS forwarder. Analiza traficului DNS cu Wireshark.	2	Lucrare practică pe VM	
Lucrarea L6: Analiza și testarea unui API REST. Utilizarea Postman sau curl pentru apelarea unui API REST public (ex: JSONPlaceholder, OpenWeatherMap). Metode GET, POST, PUT, DELETE. Inspectarea antetelor HTTP (request și response). Autentificarea cu API key și Bearer token. Parsarea răspunsului JSON.	2	Lucrare practică individuală	
Lucrarea L7: Configurarea unui server FTP/SFTP. Instalarea vsftpd pe VM. Configurarea accesului FTP cu utilizatori locali. Conectarea cu FileZilla. Testarea modului pasiv. Configurarea SFTP prin SSH: chroot jail pentru un utilizator dedicat. Compararea securității FTP vs. SFTP cu Wireshark (captură parole în FTP clar).	2	Lucrare practică pe VM	
Lucrarea L8: Servicii de e-mail — configurare și diagnosticare. Configurarea unui server Postfix simplu (relay sau local delivery). Testarea trimiterii unui e-mail cu telnet/openssl pe portul 25/587. Analiza antetelor unui e-mail real (Received, Message-ID, DKIM-Signature). Verificarea configurației SPF, DKIM, DMARC cu MXToolbox.	2	Lucrare practică pe VM	
Lucrarea L9: Monitorizarea serviciilor Internet. Instalarea și configurarea unui agent de monitorizare (Uptime Kuma sau Nagios). Monitorizarea disponibilității unui server web, DNS și FTP. Configurarea alertelor prin e-	2	Lucrare practică pe VM	

mail la indisponibilitate. Generarea unui raport de uptime. Simularea unei pene de serviciu și verificarea alertei.			
Lucrarea L10: Securizarea serviciilor — firewall și reguli. Configurarea iptables/nftables pe VM Linux: reguli de accept/drop pentru porturile 22, 80, 443, 21. Testarea regulilor cu nmap (scanare porturi). Configurarea fail2ban pentru protecția SSH împotriva brute-force. Analiza log-urilor de securitate.	2	Lucrare practică pe VM	
Lucrarea L11: VPN și tunel securizat. Configurarea unui tunel SSH (SSH tunneling/port forwarding). Instalarea și configurarea WireGuard: server și client peer-to-peer. Testarea conectivității prin tunel. Captură Wireshark: compararea traficului în clar vs. trafic criptat prin VPN. Scenarii de utilizare: acces securizat la rețeaua organizației.	2	Lucrare practică pe VM	
Lucrarea L12: WebRTC și comunicare în timp real. Testarea WebRTC cu aplicații demonstrative (apstestr.com, Jitsi). Analiza negocierii ICE și a candidaților STUN/TURN în consola browserului. Captura traficului RTP cu Wireshark. Testarea calității conexiunii: latență, jitter, packet loss. Configurarea unui server STUN/TURN cu coturn.	2	Lucrare practică individuală	
Lucrarea L13: Automatizarea administrării serviciilor Internet. Scrierea unui script Bash sau Python pentru monitorizarea unui serviciu (verificarea disponibilității HTTP, DNS). Configurarea cron pentru executarea periodică. Utilizarea curl în scripturi pentru testarea endpoint-urilor REST. Generarea unui raport automat de stare a serviciilor.	2	Lucrare practică individuală	
Lucrarea L14: Proiect integrat și colocviu practic. Configurarea completă de la zero a unui set minim de servicii Internet pe o VM: server web cu HTTPS, DNS local și SFTP. Documentarea configurației (fișiere de configurare, comenzi folosite). Colocviu oral: studentul prezintă și explică configurația realizată, răspunzând la întrebări din tematica disciplinei.	2	Proiect individual, colocviu oral	

#### **Bibliografie obligatorie laborator**

1. Tanenbaum, A.S., Wetherall, D., Computer Networks, 5th ed., Pearson, 2011 — capitolele de aplicații și securitate.
2. RFC Editor — standardele de protocol: DNS (RFC 1034/1035), HTTP/2 (RFC 7540), SMTP (RFC 5321): <https://www.rfc-editor.org/>
3. DigitalOcean Tutorials — tutoriale pas cu pas pentru configurarea serviciilor Internet pe Linux: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials>

#### **Bibliografie complementara seminar**

4. Kurose, J.F., Ross, K.W., Computer Networking: A Top-Down Approach, 8th ed., Pearson, 2021 — lab exercises.
5. Linux Documentation Project — ghiduri pentru BIND, Apache, Postfix, SSH: <https://tldp.org/>

	6. Cloudflare Learning Center — articole tehnice DNS, TLS, HTTP, DDoS: <a href="https://www.cloudflare.com/learning/">https://www.cloudflare.com/learning/</a> <b>Resurse online gratuite recomandate</b> 7. Wireshark Documentation și sample captures: <a href="https://www.wireshark.org/docs/">https://www.wireshark.org/docs/</a> 8. MXToolbox — diagnosticare DNS, SPF, DKIM, DMARC, blacklist check: <a href="https://mxtoolbox.com/">https://mxtoolbox.com/</a> 9. DigitalOcean Community Tutorials — ghiduri Apache, nginx, BIND, Postfix, WireGuard: <a href="https://www.digitalocean.com/community/tutorials">https://www.digitalocean.com/community/tutorials</a> 10. OWASP Foundation — resurse de securitate pentru servicii web: <a href="https://owasp.org/">https://owasp.org/</a>
--	---

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Disciplina Servicii Internet furnizează competențele fundamentale de rețea necesare oricărui inginer TI care lucrează cu aplicații distribuite, servicii cloud sau infrastructuri on-premise. Înțelegerea funcționării protocoalelor DNS, HTTP/HTTPS, SMTP, FTP și VoIP la nivel tehnic profund — nu doar utilizarea lor ca utilizator final — este esențială pentru diagnosticarea problemelor de producție, proiectarea arhitecturilor de servicii și implementarea politicilor de securitate. Angajatorii din domeniile cloud, DevOps, securitate informatică și administrare de sisteme confirmă că aceste competențe sunt printre cele mai solicitate la angajarea inginerilor juniori.</p> <p>Conținuturile disciplinei sunt aliniate syllabus-ului CompTIA Network+ (N10-009, 2024) și Cisco CCNA (200-301), certificări recunoscute pe piața muncii internațională, astfel că parcurgerea disciplinei pregătește parțial studentul pentru aceste certificări. Laboratoarele practice pe mașini virtuale Linux reproduc medii reale de producție, oferind experiență hands-on cu instrumente utilizate zilnic de administratorii de sistem și inginerii DevOps: Wireshark, nmap, curl, dig, BIND9, Apache/nginx, Postfix, WireGuard.</p> <p>Lucrarea L14 — proiectul integrat cu colocviu oral — reproduce un scenariu real de evaluare tehnică (technical interview), în care studentul trebuie să demonstreze că poate configura și explica un set complet de servicii Internet. Această abordare formează nu doar competențele tehnice, ci și capacitatea de a documenta și comunica deciziile tehnice — o abilitate esențială în echipele profesionale moderne.</p>
---

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea arhitecturii TCP/IP și a protocoalelor de servicii Internet (DNS, HTTP/HTTPS, SMTP, FTP, VoIP); înțelegerea mecanismelor de securitate ale serviciilor (TLS, SPF, DKIM, DMARC, DNSSEC); capacitatea de a explica funcționarea unui protocol pe baza unui pachet capturat cu Wireshark.	Colocviu scris (1 oră): 15 întrebări grilă și 2 probleme de analiză — interpretarea unui header HTTP sau DNS capturat, identificarea unui tip de atac pe baza unui log de server — cu bareme detaliate	40%
8.5 Seminar/laborator	Corectitudinea și funcționalitatea configurărilor realizate la laborator; calitatea documentației tehnice predate (fișiere de configurare, comenzi, output-uri); capacitatea	Evaluare continuă: rapoarte de laborator individuale predate pe Sakai după fiecare ședință (50%) și proiect integrat cu colocviu oral individual în cadrul lucrării L14 — configurarea unui set de servicii Internet și prezentarea orală a soluției (50%)	60%

	demonstrată la colocviul oral din L14 de a configura servicii de la zero și de a explica alegerile tehnice; participarea activă la toate lucrările.		
--	---	--	--

#### 8.6 Standard minim de performanță:

Configurarea funcțională și demonstrarea în direct, la colocviul oral din L14, a cel puțin două din cele trei servicii obligatorii: (1) server web cu HTTPS valid (certificat configurat corect, redirectare HTTP la HTTPS funcțională), (2) rezoluție DNS corectă pentru un domeniu local (cel puțin înregistrările A și MX configurate), (3) acces SFTP funcțional cu utilizator restricționat prin chroot. Predarea a cel puțin 10 din cele 14 rapoarte de laborator constituie condiție obligatorie pentru admiterea la colocviu.

Data completării	Semnătura titularului de curs Lect. Dr. Burlacu Cătălina Mercedes	Semnătura titularului de seminar / laborator Lect. Dr. Burlacu Cătălina Mercedes
17.03.2026		
Data avizării în Consiliul Departamentului	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
24.03.2026		
Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	
07.04.2026		



UNIVERSITATEA INTERNAȚIONALĂ DANUBIUS
FACULTATEA DE MEDIA, DESIGN ȘI TEHNOLOGIE
DEPARTAMENTUL: INFORMATICĂ ȘI TEHNOLOGII
DOMENIUL DE STUDII DE LICENȚĂ: CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
PROGRAMUL DE STUDII: TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
STUDII UNIVERSITARE DE LICENȚĂ CU FRECVENȚĂ
SERIA: 2026-2030
ANUL UNIVERSITAR: 2026-2027

### 1. Date despre disciplină

1.1 Denumirea disciplinei		PEDAGOGIE I – TIDFAC122					
1.2 Titularul activităților de curs		Lect. Dr. Popa Doinița					
1.3 Titularul activităților de seminar		Lect. Dr. Popa Doinița					
1.4 Titularul activităților de laborator							
1.5 Anul de studiu	I	1.6 Semestrul	2	1.7 Tipul de evaluare	E	1.8 Regimul disciplinei	FAC

### 2. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

2.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 2.2 curs	2	2.3 seminar/laborator	2/0
2.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 2.5 curs	28	2.6 seminar/laborator	28/0
<b>Distribuția fondului de timp</b>					<b>ore</b>
2.7 Activități monitorizate					-
Practică					-
Elaborare proiect diplomă					-
2.8 Activități individuale					<b>69</b>
Documentare					20
Studiu individual					20
Referate					21
Teme casă					4
Proiect					
Alte activități (inclusive colocviu, examen)					4
2.9 Total ore pe semestru					<b>125</b>
2.10 Numărul de credite					<b>5</b>

### 3. Precondiții (acolo unde este cazul)

3.1 de curriculum	Psihologia Educației (TIDFAC121) — teorii ale învățării, motivație, atenție, memorie; concepte de bază privind procesul educațional și specificul instruirii tehnice.
3.2 de competențe	Cunoașterea principalelor teorii ale învățării (behaviorism, cognitivism, constructivism) și a conceptelor de motivație, evaluare formativă și diferențiere a instruirii dobândite la Psihologia Educației; capacitatea de a analiza critic situații educaționale și de a formula obiective de învățare.

### 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, tablă albă și acces la internet; platforma e-learning Danubius Online (Sakai) pentru distribuirea materialelor de curs, planurilor de lecție model și temelor de proiectare; acces la documente de politică educațională națională și europeană (LEN, planuri-cadru, CJRAE).
4.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar adaptată activităților practice de proiectare didactică și simulări de lecție; materialele necesare: flip chart, markere, coli de hârtie pentru proiecte de lecție; studenții lucrează individual și în echipe mici de 2-4 persoane; acces la documente curricula reale (programe școlare MEN).

**5. Competențele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei sub forma tabelului de mai jos:**

5.1 Cunoștințe	C36. Cunoaște principiile didacticii specializării și ale managementului clasei, inclusiv strategii de evaluare formativă și summativă, adaptate predării disciplinelor tehnice din învățământul preuniversitar și universitar.
5.2 Aptitudini	A39. Aplică tehnici pedagogice și didactice adecvate în activitățile de predare, îndrumare și mentoring tehnic, proiectând activități de învățare diferențiată și evaluând progresul cursanților prin metode formative și sumative.
5.3 Responsabilitate și autonomie	R39. Acționează cu responsabilitate pedagogică și etică în toate activitățile didactice, respectând principiile echității, incluziunii și respectului față de diversitatea cursanților, și sesizând prompt situațiile care necesită intervenție specializată.

**6. Conținuturi**

6.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema 1: Pedagogia — știință a educației. Obiectul pedagogiei și relația cu psihologia educației. Sistemul științelor educației. Educația ca fenomen social: funcții, forme, agenți. Educabilitatea și factorii dezvoltării: ereditate, mediu, educație. Specificul pedagogiei aplicate în formarea inginerilor și a cadrelor didactice din domenii tehnice.	2	Prelegere interactivă, discuție	
Tema 2: Curriculum — fundamente și structură. Conceptul de curriculum: definiții, evoluție istorică, tipologie. Curriculum național: planuri-cadru, programe școlare, manuale. Curriculum ascuns. Competențele-cheie europene și reflectarea lor în curriculum. Proiectarea curriculumului tehnic: structura programei pentru o disciplină de informatică sau matematică.	2	Prelegere interactivă, analiză documente	
Tema 3: Teoria și metodologia instruirii — fundamente. Procesul de învățământ ca sistem: predare, învățare, evaluare. Principiile didactice: accesibilitate, sistematizare, participare activă, legarea teoriei de practică, individualizare. Aplicarea principiilor didactice în predarea disciplinelor tehnice: exemple din informatică, matematică, fizică.	2	Prelegere interactivă, analiză exemple	
Tema 4: Metode de învățământ — clasificare și caracteristici. Taxonomia metodelor didactice: expozitive (expunerea, prelegerea, explicația), conservative (conversația euristică, dezbateră), activ-participative (problematizarea, descoperirea, algoritimizarea). Particularitățile metodelor expozitive în predarea informaticii: avantaje, limite și optimizare.	2	Prelegere interactivă, demonstrații	
Tema 5: Metode activ-participative în educația tehnică. Învățarea prin proiecte (Project-Based Learning): etape, roluri, produse. Studiul de caz: structura și aplicarea în lecțiile de informatică. Metoda Jigsaw (mozaicul).	2	Prelegere interactivă, simulări	

Flipped classroom: principii și implementare în disciplinele tehnice. Gamification educațională: scratch, code.org, hackathonuri didactice.			
Tema 6: Mijloace de învățământ și tehnologia educației. Clasificarea mijloacelor de învățământ: tradiționale și moderne. Tablele interactive, videoproiectoarele, simulatoarele. Platforme digitale pentru educație: Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Kahoot. Medii de programare didactică: Scratch, Tinkercad, Replit. Selectarea și integrarea mijloacelor în lecție.	2	Prelegere interactivă, demonstrații	
Tema 7: Forme de organizare a activității didactice. Lecția — forma principală de organizare: tipuri de lecție (de comunicare, consolidare, formare de priceperile și deprinderile, evaluare, mixtă). Structura unei lecții de informatică pe tipuri. Activități extracurriculare: cercuri tehnice, olimpiade de informatică, concursuri de programare — rolul pedagogic.	2	Prelegere interactivă, analize de lecție	
Tema 8: Proiectarea didactică — planificarea calendaristică. Niveluri ale proiectării: planificarea anuală, semestrială, a unității de învățare, a lecției. Competențe specifice și conținuturi. Concordanța verticală și orizontală. Elaborarea planificării calendaristice anuale pentru o disciplină de informatică. Importanța lecturii și interpretării programei școlare.	2	Prelegere interactivă, exercițiu de planificare	
Tema 9: Proiectul de lecție — elaborare și structură. Componentele proiectului de lecție: obiective operaționale (formulare SMART), conținuturi, strategia didactică (metode, mijloace, forme de organizare), evaluare. Scenariul didactic. Proiectarea unei lecții de informatică: exemple pentru diferite teme (algoritmi, structuri de date, baze de date, rețele).	2	Prelegere interactivă, exerciții de proiectare	
Tema 10: Comunicarea didactică și relația pedagogică. Comunicarea didactică: particularități față de comunicarea cotidiană. Stiluri de comunicare și leadership educațional. Întrebările în didactică: tipuri și funcții. Feedback-ul constructiv. Relația pedagog-elev/student: autoritate și afectivitate. Climatul educațional pozitiv și impactul asupra performanței.	2	Prelegere interactivă, jocuri de rol	
Tema 11: Evaluarea educațională — teorie și strategii. Funcțiile evaluării: diagnostică, formativă (continuă), sumativă (certificativă). Strategii de evaluare: evaluarea inițială, formativă, sumativă. Metode și instrumente: probe orale, scrise, practice; portofoliu, proiect, autoevaluarea. Erori în evaluare.	2	Prelegere interactivă, analiză instrumente	

Evaluarea competențelor digitale și tehnice: specificul examinării practice.			
Tema 12: Instrumente de evaluare — proiectare și aplicare. Itemi de evaluare: cu răspuns deschis, semiobiectivi, obiectivi. Matricea de specificații. Rubrica de evaluare (grid de notare analitică). Baremul de corectare. Testul docimologic: proiectare, aplicare, analiză statistică elementară (dificultate, discriminare). Evaluarea portofoliului tehnic și a proiectelor de programare.	2	Prelegere interactivă, proiectare instrumente	
Tema 13: Managementul clasei de elevi. Definiție și domenii ale managementului clasei. Prevenirea și gestionarea situațiilor de criză educațională. Regulile și rutinele clasei. Motivarea elevilor dificili. Strategii de diferențiere a instruirii: pentru elevi suprapermanți, cu dificultăți de învățare, cu CES. Incluziunea în clasele cu profil tehnic.	2	Prelegere interactivă, studii de caz	
Tema 14: Deontologia profesiei didactice și formarea continuă. Profilul de competențe al cadrului didactic: CPPD (Cadrul de Competențe al Profesiei Didactice). Drepturi și responsabilități ale profesorului. Etica profesiei: integritate academică, imparțialitate, confidențialitate. Formarea continuă: gradele didactice, CCD, CRED. Recapitulare generală.	2	Prelegere, dezbatere, recapitulare	
	<p><b>Bibliografie obligatorie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cerghit, I., Metode de învățământ, ed. a IV-a, Ed. Polirom, Iași, 2006 (retipărit 2018).</li> <li>2. Potolea, D., Neacșu, I., Iucu, R.B., Pânișoară, I.O. (coord.), Pregătirea psihopedagogică. Manual pentru definitivat și gradul didactic II, Ed. Polirom, 2008.</li> <li>3. Cucoș, C., Pedagogie, ed. a III-a, Ed. Polirom, Iași, 2014.</li> </ol> <p><b>Bibliografie complementară</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Iucu, R.B., Instruirea școlară. Perspective teoretice și aplicative, Ed. Polirom, 2008.</li> <li>5. Manolescu, M., Teoria și metodologia evaluării, Ed. Universitară, București, 2010.</li> <li>6. Cristea, S., Dicționar de pedagogie, Ed. Litera Internațional, Chișinău-București, 2000 (retipărit 2010).</li> <li>7. Bloom, B.S. (ed.), Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, Longman, 1956 (ed. revizuită: Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., 2001).</li> </ol> <p><b>Resurse software:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Ministerul Educației — programe școlare în vigoare pentru disciplinele tehnice (informatică, TIC, matematică): <a href="https://www.edu.ro/programe-scolare">https://www.edu.ro/programe-scolare</a></li> <li>9. Eurydice — structura sistemelor de educație în Europa (comparații internaționale): <a href="https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/">https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/</a></li> <li>10. Vanderbilt University Center for Teaching — resurse de proiectare didactică și evaluare: <a href="https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/">https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/</a></li> </ol>		
6.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Tema S1: Analiza unei programe școlare de informatică. Exercițiu: citirea și interpretarea programei școlare pentru informatică (cls. IX-XII). Identificarea competențelor specifice, a conținuturilor și a sugestiilor metodologice. Discuție: ce înseamnă să predai dintr-o programă — libertate și constrângere.	2	Analiză document, discuție ghidată	
Tema S2: Aplicarea principiilor didactice — analiza de lecție. Vizionarea sau citirea unui	2	Analiză de lecție, debateri	

<p>protocol de lecție de informatică. Identificarea principiilor didactice respectate sau încălcate. Propuneri de optimizare. Discuție: cum se adaptează principiul accesibilității pentru elevi cu niveluri diferite de experiență în programare.</p>			
<p>Tema S3: Proiectarea unei secvențe de instruire cu metode active. Lucru în echipe de 4: proiectarea unei activități de 20 de minute pe o temă de informatică, folosind o metodă activ-participativă (PBL, studiu de caz, jigsaw). Prezentarea și discuția proiectelor. Analiza avantajelor și limitelor fiecărei metode alese.</p>	2	Lucru în grup, prezentări scurte	
<p>Tema S4: Proiectarea lecției de informatică — tipuri de lecție. Elaborarea unui proiect de lecție de comunicare de noi cunoștințe (tip C) și a unui proiect de lecție de formare de priceperi și deprinderi (tip F) pentru aceeași temă din informatică. Compararea structurii și a strategiilor didactice utilizate.</p>	2	Exercițiu de proiectare, feedback în perechi	
<p>Tema S5: Formularea obiectivelor operaționale. Exercițiu sistematic: reformularea unor obiective vagi în obiective SMART cu taxonomia Bloom revizuită, la toate cele 6 niveluri cognitive, pentru o temă dată (ex: funcții în Python, baze de date SQL, algoritmi de sortare). Identificarea relației obiective-metode-evaluare.</p>	2	Exerciții individuale, corectare colectivă	
<p>Tema S6: Mijloace digitale în lecția de informatică. Demonstrație și analiză comparativă a trei platforme didactice: Kahoot (quiz formativ), Scratch (programare vizuală pentru începători), Replit (mediu de programare colaborativ). Exercițiu: proiectarea unui quiz Kahoot de 10 întrebări pe o temă de informatică și testarea lui în grupă.</p>	2	Demonstrație, exercițiu practic	
<p>Tema S7: Microteaching I — susținerea unui fragment de lecție. Fiecare student susține un fragment de lecție de 7-10 minute pe o temă tehnică aleasă. Observare pe baza unei grile de observare structurate (comunicare, metode, timp, implicarea clasei). Debriefing imediat: autoevaluare și feedback din partea grupei și a titularului.</p>	2	Microteaching, feedback structurat	
<p>Tema S8: Analiza și corectarea proiectelor de lecție. Lucru în perechi: schimb de proiecte de lecție între colegi și corectare reciprocă pe baza unei grile de analiză (corespondența obiective-conținut-metode-evaluare, coerența scenariului, realismul timpului alocat). Prezentarea observațiilor și reformularea proiectelor.</p>	2	Peer review, corecții, discuție	
<p>Tema S9: Proiectarea unui test de evaluare sumativă. Elaborarea unei probe de evaluare</p>	2	Exercițiu de proiectare evaluare	

sumativă pentru o unitate de învățare de informatică: matrice de specificații, itemi de tip grilă, itemi cu răspuns scurt și o problemă de programare. Construirea baremului de corectare. Analiza raportului dificultate/discriminare a itemilor.			
Tema S10: Evaluarea formativă — instrumente practice. Proiectarea și aplicarea a trei instrumente de evaluare formativă pentru o temă dată: biletul de ieșire (exit ticket), autoevaluarea cu rubrică și o checklist de parcurs pentru un proiect de programare. Discuție: cum se integrează evaluarea formativă fără a supraîncărca ora.	2	Proiectare instrumente, simulare	
Tema S11: Diferențierea instruirii în clasa de informatică. Studiu de caz: o clasă cu elevi avansați, mediocri și cu dificultăți la programare. Proiectarea unor activități diferențiate pe același obiectiv: sarcini de bază, sarcini de extindere, sarcini de remediere. Discuție: cum se gestionează ritmul diferit fără demotivarea niciunui grup.	2	Studiu de caz, proiectare diferențiată	
Tema S12: Managementul clasei — simulare de situații de criză. Jocuri de rol: gestionarea unor situații dificile frecvente în clasele de informatică (elev care joacă jocuri în oră, grup care refuză să lucreze la proiect, elev care intimidează colegii online). Analiza strategiilor de intervenție: preventive, de monitorizare, de corecție.	2	Jocuri de rol, analiză strategii	
Tema S13: Portofoliul didactic — construcție și criterii. Ce conține un portofoliu didactic profesional: planificare calendaristică, proiecte de lecție, instrumente de evaluare, materiale auxiliare, reflecții personale. Criterii de calitate ale unui portofoliu. Exercițiu: organizarea și completarea portofoliului personal acumulat pe parcursul semestrului.	2	Lucru individual, prezentare structură	
Tema S14: Microteaching II și evaluare finală. Fiecare student susține un fragment de lecție de 10 minute pe o temă tehnică — îmbunătățit față de M I. Evaluare pe baza grilei și cu notă individuală. Prezentarea portofoliului didactic final. Feedback holistic: puncte forte, arii de dezvoltare. Recapitulare și concluzii.	2	Microteaching, evaluare finală, recapitulare	
	<p><b>Bibliografie obligatorie seminar</b></p> <p>1. Cerghit, I., Metode de învățământ, ed. a IV-a, Ed. Polirom, Iași, 2006 (retipărit 2018) — capitolele de aplicații.</p> <p>2. Potolea, D., Neacșu, I., Iucu, R.B., Pânișoară, I.O. (coord.), Pregătirea psihopedagogică, Ed. Polirom, 2008 — secțiunile de proiectare și evaluare.</p> <p>3. Ministerul Educației — programe școlare pentru informatică și TIC: <a href="https://www.edu.ro/programe-scolare">https://www.edu.ro/programe-scolare</a></p> <p><b>Bibliografie complementara seminar</b></p> <p>4. Iucu, R.B., Managementul clasei de elevi, ed. a II-a, Ed. Polirom, 2006.</p> <p>5. Manolescu, M., Teoria și metodologia evaluării, Ed. Universitară, București, 2010.</p> <p>6. Pânișoară, I.O., Comunicarea eficientă. Metode de interacțiune educațională, Ed. Polirom, 2015.</p> <p><b>Resurse online gratuite recomandate</b></p>		

	<p>7. Ministerul Educației — programe școlare și planuri-cadru: <a href="https://www.edu.ro/programe-scolare">https://www.edu.ro/programe-scolare</a></p> <p>8. Kahoot — platformă de quiz educațional interactiv: <a href="https://kahoot.com/">https://kahoot.com/</a></p> <p>9. Carnegie Mellon Eberly Center — resurse de proiectare a instruirii și evaluare: <a href="https://www.cmu.edu/teaching/">https://www.cmu.edu/teaching/</a></p> <p>10. Visible Learning (John Hattie) — meta-analize privind eficiența metodelor: <a href="https://www.visiblelearningmetax.com/">https://www.visiblelearningmetax.com/</a></p>
--	--

## 7. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității și asociațiilor profesionale, angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Pedagogie I reprezintă disciplina-pivot a modulului psihopedagogic (Nivel I), care asigură fundamentul teoretic și practic al formării didactice a inginerilor TI care doresc să activeze în învățământ sau în formare profesională. Disciplina oferă instrumentele conceptuale — proiectarea curriculumului, metodologia didactică, evaluarea, managementul clasei — fără de care activitatea de predare rămâne improvizată și ineficientă. Întrucât informaticienii sunt tot mai solicitați să transmită cunoștințe tehnice — fie în licee cu profil informatic, fie în centre de formare corporatistă, bootcampuri sau cursuri online — Pedagogia I formează competențele pedagogice de bază indispensabile acestor contexte.</p> <p>Conținuturile sunt aliniate programelor naționale pentru definitivatul în învățământ și gradul didactic II (Ordinul MEN 5558/2011 și actualizările ulterioare), standardelor de calitate ARACIP și cadrului european DigComp pentru educatori digitali (DigCompEdu 2022). Componenta de microteaching (S7 și S14) reproduce condiții reale de evaluare a competenței didactice, iar elaborarea portofoliului didactic oferă studentului un produs concret și utilizabil imediat în activitatea profesională.</p> <p>Cele două sesiuni de microteaching organizate progresiv — prima cu rol diagnostic, a doua cu rol de certificare a progresului — sunt elementul distinctiv al acestei discipline față de cursurile teoretice de pedagogie. Ele obligă studentul să integreze toate cunoștințele acumulate (proiectare, metodologie, evaluare, management) într-o prestație didactică reală, evaluată pe baza unor criterii explicite și transparente, care reflectă standardele naționale ale profesiei didactice.</p>
--

## 8. Evaluare

Tip activitate	8.1 Criterii de evaluare	8.2 Metode de evaluare	8.3 Pondere din nota finală
8.4 Curs	Cunoașterea principalelor concepte de didactică generală (curriculum, proiectare, metode, evaluare); capacitatea de a formula obiective operaționale pe taxonomia Bloom; înțelegerea structurii unui proiect de lecție și a tipurilor de lecție; cunoașterea principalelor strategii de management al clasei și a criteriilor de deontologie profesională.	Examen scris (2 ore): un subiect teoretic de sinteză, un subiect de proiectare (formularea obiectivelor și selectarea metodelor pentru o temă tehnică dată) și un subiect de analiză a unui fragment de lecție (identificarea metodelor, principiilor și propuneri de optimizare) — cu bareme detaliate	60%
8.5 Seminar/laborator	Calitatea participării la activitățile de seminar și a proiectelor elaborate; nota obținută la microteaching II (S14) pe baza grilei de	Evaluare continuă: participare activă și teme de proiectare (30%), portofoliu didactic final predat la S13 (30%) și microteaching II la seminarul S14 — fragment de lecție de 10	40%

	observare; calitatea portofoliului didactic final predat (planificare, proiecte de lecție, instrumente de evaluare, reflecții); progresul demonstrat față de microteaching I.	minute evaluat cu grilă pe criterii explicite (40%)	
--	---	---	--

#### 8.6 Standard minim de performanță:

Obținerea notei minime 5 la examenul scris, demonstrând capacitatea de a proiecta corect un obiectiv operațional la nivel de aplicare sau analiză (taxonomia Bloom) pentru o temă tehnică dată, cu indicarea metodei didactice adecvate și a instrumentului de evaluare corespunzător ȘI susținerea microteaching II la seminarul S14 cu obținerea unui punctaj de minimum 50% din grila de observare. Predarea portofoliului didactic la S13 este condiție obligatorie pentru accesul la examen.

Data completării	Semnătura titularului de curs Lect. Dr. Popa Doinița	Semnătura titularului de seminar / laborator Lect. Dr. Popa Doinița
17.03.2026		
Data avizării în Consiliul Departamentului	Semnătura directorului DIT Lect. dr. Antohe Valerian	
24.03.2026		
Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului FMDT Conf. dr. Beteringhe Adrian	
07.04.2026		