



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

Electrotehnică și electronică

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie și Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Chimică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie chimică |
| 1.5 Ciclu de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice / inginer chimist |
| 1.7. Forma de învățământ | Învățământ cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------|---|-------------------------|----------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Electrotehnică și electronică | | | Codul disciplinei | CLR2015 |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar/laborator | Conf. dr. Sorin-Aurel DORNEANU | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | E |
| | | | | 2.7 Regimul disciplinei | DD/Ob. |

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

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 42 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 21 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 14 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 18 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități: | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | 58 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|-----------------|
| 4.1 de curriculum | • Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | • Nu este cazul |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|--|
| 5.1 De desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. • Cursurile în format electronic, precum și alte materiale bibliografice pot fi descărcate on-line, de pe platforma MS-Teams, cu cel puțin o zi înaintea derulării cursului. • Pentru a putea participa activ la procesul de predare, studenții au obligația de a studia înainte de curs suportul de curs disponibil pe internet. • Studenții trebuie să participe la un număr de minim 10 cursuri din 14, în caz contrar nu vor fi admiși la examen. |
| 5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Lucrările de laborator au o durată de 2 ore, fiind programate a se derula, pentru fiecare grupă, o dată la două săptămâni, conform orarului; • Majoritatea lucrărilor au un caracter frontal, aceeași lucrare efectuându-se cu toate grupele doar pe parcursul unui set de două săptămâni (impar+par). |



| | |
|-------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • În contextul menționat anterior, prezența studenților la laborator este obligatorie, iar lucrările de la care studenții au absentat se pot recupera ulterior, doar într-o ședință separată, cu taxă, programată și derulată la finele semestrului, în afara orelor normale de laborator! • Se acceptă recuperarea/anticiparea ședințelor de laborator, în cadrul setului de două săptămâni, cu oricare din celelalte grupe organizate! • Înaintea fiecărei ședințe de laborator, studenții vor descărca de pe internet (de pe Platforma MS-Teams) și vor studia Referatul de laborator aferent lucrării curente. • De asemenea, studenții vor descărca de pe internet și, dacă nu este indicat altfel, vor tipări Fișa de lucru aferentă lucrării curente (o fișă tipărită la fiecare subgrupă de lucru) și se vor prezenta cu ea la laborator. • Exceptând prima ședință de laborator, validarea următoarelor lucrări de laborator este condiționată de: <ul style="list-style-type: none"> • Studierea și aprofundarea celor 2 cursuri anterioare lucrării de laborator; • Descărcarea de pe internet, dezarhivarea, studierea și aprofundarea Referatului de laborator aferent lucrării curente. Atenție: NU este necesară tipărirea referatelor!!! Acestea vor fi disponibile on-line și pot fi descărcate pe calculatoarele personale. De asemenea, există referate tipărite în laborator. • Aprofundarea celor 2 cursuri anterioare lucrării de laborator și a referatului de laborator aferent lucrării curente va fi evaluată înaintea fiecărui laborator, printr-un test scris fulger (5 minute), de tip grilă, prin care se verifică însușirea noțiunilor de bază din curs, respectiv titlul și scopul lucrării de laborator curente, aparatura necesară și modul de lucru și de prelucrare a datelor. • Nepromovarea testelor fulger menționate anterior determină invalidarea respectivului laborator. Chiar și așa, studenții care nu promovează aceste teste (minim nota 5) pot asista sau chiar participa la derularea laboratorului/seminarului, însă vor fi considerați absenți. • Pe parcursul lucrării de laborator, studenții vor nota pe Fișele de lucru datele experimentale colectate sau vor prelua fișierele de date achiziționate, urmând ca fiecare subgrupă, individual, să le prelucreze și să le interpreteze. • Predarea Fișei de lucru completate se va face electronic, prin e-mail sau prin încărcare pe o platformă dedicată, cu cel puțin o zi înaintea derulării următoarei ședințe de laborator. Alternativ, Fișele de lucru vor putea fi predate fizic, la începutul ședinței următoare în raport cu desfășurarea efectivă a lucrării. Pe fișe trebuie să fie completate data și ora la care s-a efectuat laboratorul, numele, prenumele și secția (specializarea) pentru fiecare student participant și, bineînțeles, răspunsurile la cerințele incluse. Se va trimite o singură fișă pentru fiecare subgrupă!!! • Ne-predarea Fișei de lucru are drept consecință atribuirea notei 4 (patru) pentru laboratorul aferent. • Predarea cu întârziere a Fișei de lucru completate determină o penalizare de un punct pentru fiecare săptămână începută de întârziere. • Frauda în elaborarea Fișelor de lucru, concretizată prin falsificarea datelor experimentale, copierea de date de la alți colegi, copierea modului de interpretare a datelor și a valorilor rezultate de la colegi, se pedepsește cu invalidarea laboratorului respectiv, ce va fi putea fi recuperat, doar cu taxă, la data programată de la finele semestrului. • Studenții trebuie să participe la un număr de minim 6 laboratoare din 7, în caz contrar nu vor fi admiși la examen. • Este interzisă consumarea de mâncare și băuturi în laborator. |
| 5.3 De desfășurare a consultațiilor | <ul style="list-style-type: none"> • Consultațiile se vor derula fizic, la data, ora și locul comunicate studenților de cadrul didactic și afișate pe site-ul FCIC. • În cazul în care, într-un interval de 20 de minute de la debutul consultațiilor, niciun student nu se prezintă și niciun student nu își anunță intenția de participare la consultații (prin mail, telefon, SMS etc.), ședința de consultații se consideră încheiată, |



| | |
|--|---|
| | <p>cadrul didactic poate derula alte activități iar studenții nu pot invoca faptul ca nu au fost primiți la consultații.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alternativ, studenții pot solicita consultații on-line, prin intermediul platformei MS-Teams, la data și ora stabilită de comun acord, dintre cadrul didactic și studenți. |
|--|---|

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul fundamental al științelor ingineresti și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul științelor fundamentale pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti. Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor ingineresti în condiții de asistență calificată. Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor. Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate. Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalațiilor industriale. Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată. Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică. |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit. Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate. |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> Să familiarizeze studenții cu fenomenele, legile și componentele specifice domeniului electrotehnicii și electronicii, cu aplicații specifice în industria chimică. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru interpretarea fenomenelor electrice și electromagnetice la nivel microscopic. Înțelegerea funcționării unor dispozitive și circuite electronice cu aplicații în industria chimică. Dezvoltarea capacității de a rezolva probleme în acest domeniu. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|--|------------|
| 8.1.1. Corelațiile dintre structura și proprietățile materialelor. Legi fundamentale: Conductivitatea electrică. Materiale electroizolante. Materiale semiconductoare. Materiale conductoare. Electrostatică. Electrocinetică. | Prelegerea; Explicația; Conversația. | |
| 8.1.2. Elemente liniare în circuitele electrice. Aplicații. Aparat de măsură electrice: Rezistoare fixe, variabile și semivariabile. Condensatoare fixe, variabile și semivariabile. Bobine fixe, variabile și semivariabile. Aparat de măsură electrice analogice și digitale. | Prelegerea; Explicația; Conversația. | |
| 8.1.3. Surse de energie electrică: Surse de curent alternativ; Parametrii c.a.; Curent alternativ monofazic și multifazic permanent sinusoidal; Generatoare electrice magnetoelectrice rotative monofazate și multifazice, sincrone și asincrone; Invertoare; Rețele de distribuție ale c.a.; Surse magnetoelectrice și electronice de curent continuu. | Prelegerea; Explicația; Conversația. | |
| 8.1.4. Joncțiuni semiconductoare. Aplicații: Materiale semiconductoare intrinseci și extrinseci; Joncțiuni semiconductoare PN; Diode redresoare de uz general; Diode redresoare Schottky; Diode stabilizatoare de tensiune (Zener); | Prelegerea; Explicația; Conversația; | |



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

| | | |
|---|--|--|
| Diode cu capacitate variabilă; Diode electroluminiscente (LED); Fotodiodele și celulele fotovoltaice. | Descrierea. | |
| 8.1.5. Componente semiconductoare discrete și aplicațiile lor în etaje de amplificare și control: Tranzistorul bipolar (cu joncțiuni); Conexiuni fundamentale pentru exploatarea tranzistorului (EC, CC sau BC); Tranzistorul cu efect de câmp și joncțiune; Tranzistorul cu efect de câmp și grilă izolată. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea. | |
| 8.1.6. Amplificatorul operațional: Structura și principiul de funcționare ale unui amplificator operațional (AO); Reacția la amplificatoare, Caracteristicile AO ideale și reale; Configurații de utilizare ale AO; Comparatorul; Amplificatorul repetor; Amplificatorul inversor și neinversor; Convertorul curent/tensiune; Sumator; Amplificator diferențial; Integratorul și diferențiatorul cu AO. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea. | |
| 8.1.7. Traductoare: Structura traductoarelor electrice; Caracteristicile, clasificarea și performanțele traductoarelor electrice. | Prelegerea; Conversația; Descrierea. | |
| 8.1.8. Traductoare de temperatură: Termorezistențe; Termistorii; Joncțiunile semiconductoare; Termocupluri; Traductoare pirometrice; Termografia în IR. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea. | |
| 8.1.9. Traductoare mecano-electrice: Traductoare rezistive de poziție și de deplasare; Traductoare rezistive tensometrice; Traductoare capacitive de poziție și deplasare; Traductoare inductive de poziție și deplasare. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea. | |
| 8.1.10. Traductoare mecano-electrice (continuare): Traductoare optice de poziție liniară sau unghiulară; Traductoare optice de deplasare și viteză unghiulară (turație); Traductoare inductive pentru viteză unghiulară (turație). Tahogeneratoare. Traductoare de turație cu reluctanță variabilă; Traductoare de distanță cu ultrasunete. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. | |
| 8.1.11. Traductoare electrochimice: Senzori potențiometrici; Electrozi ion-selectivi; Senzori potențiometrici gaz-sensibili cu electrolit solid sau lichid; Electrozi redox. | Prelegerea; Conversația; Descrierea. | |
| 8.1.12. Traductoare electrochimice (continuare): Tehnici amperometrice de determinare a concentrației speciilor chimice; Senzori amperometrici; Electrozi hidrodinamici; Electrozi gaz-selectivi amperometrici; Tehnici conductometrice pentru determinarea concentrației unor specii chimice; Senzori conductometrici. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. | |
| 8.1.13. Aplicații ale traductoarelor termice și mecano-electrice în industria chimică: Traductoare de forță; Traductoare de presiune; Traductoare de nivel capacitive, rezistive, pe baza forței arhimedice (cu flotor sau imersor), bazate pe utilizarea radiațiilor. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea. | |
| 8.1.14. Traductoare de debit: Debitmetre cu strangularea fixă a secțiunii; Debitmetre cu strangularea variabilă a secțiunii (paletă, plonjor); Debitmetre mecanice bazate pe generarea unei mișcări de rotație; Debitmetre electromagnetice, termoanemometrice, ultrasonice, cu turbioane, corelație. | Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. | |
| Bibliografie: 1. S.A. Dorneanu, <i>Electrotehnică și electronică</i> , Suport de curs în format electronic (include prezentări PowerPoint), 2025, disponibil on-line (Platforma MS-Teams).. 2. D. Niculae, A. Panaitescu, <i>Bazele electrotehnicii</i> , Ed. Matrixrom, București, 2014. 3. V. Ivanov, <i>Senzori și traductoare</i> , Ed. Universitaria, Craiova, 2018. 4. E.L. Miron, M. Miron, G. Pană, <i>Electronică - Partea I</i> , Ed. Academiei Forțelor Aeriene "Henri Coandă", Brașov, 2008. 5. T.R. Kuphaldt, <i>Introducere în circuite electrice și electronice, Vol. 1÷3</i> , 2010, disponibile pe internet în format electronic. | | |

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------|
| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observații |
| 8.2.1. Elemente introductive. Reguli specifice de protecția muncii în Laboratorul de Electrotehnică și Electronică. Aplicații numerice la legi | Explicația; Conversația; | Numărul orelor de laborator și |



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

| | | |
|--|--|---|
| fundamentale. | Descrierea. | seminar sunt grupate în 7 ședințe de câte 2 ore, o dată la 2 săptămâni. |
| 8.2.2. Elemente liniare de circuite electrice și aparate de măsură. I. Elemente liniare în circuitele electrice. II. Caracteristici ale aparatelor de măsură digitale. III. Măsurarea unei rezistențe necunoscute. IV. Aplicații numerice. | Explicația; Conversația; Descrierea; Experimentul. | |
| 8.2.3. Surse de energie electrică. I. Aplicații ale osciloscopului. I.1. Osciloscopul catodic. I.2. Vizualizarea caracteristicii $I=f(U)$ pentru diferite componente. I.3. Vizualizarea formelor de undă pentru diferite tipuri de redresoare cu și fără filtru capacitiv. II. Caracterizarea surselor reale de c.c. | Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. | |
| 8.2.4. Tranzistorul. Caracterizarea dinamică a diferitelor modele de tranzistori: bipolar cu joncțiuni (BJT); cu efect de câmp și joncțiune (J-FET); cu efect de câmp și grila izolată (MOS-FET). | Experimentul; Explicația; Conversația. | |
| 8.2.5. Amplificatorul operațional. Caracteristici și aplicații. 1. Exploatarea AO A741 în configurație de comparator, repetor, amplificator neinvertor și invertor, sumator invertor și amplificator diferențial. 2. Exploatarea AO TL081 în configurație de integrator și diferențiator. | Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea. | |
| 8.2.6. Traductoare electrice de temperatură. 1.1. Termorezistențele. 1.2. Termistorii. 1.3. Termocuplurile. 1.4. Joncțiunile semiconductoare. | Explicația; Conversația; Descrierea. | |
| 8.2.7. Senzori electrochimici utilizați în controlul proceselor chimice. Aplicații numerice privind exploatarea traductoarelor electrice. | Experimentul; Explicația; Conversația. | |
| Bibliografie: 1. S.A. Dorneanu, <i>Electrotehnică și electronică</i> , Suport de laborator în format electronic, disponibil on-line. (Platforma MS-Teams). 2. T.R. Kuphaldt, <i>Introducere în circuite electrice și electronice, Vol. 1 – Curent continuu</i> , 2010, disponibilă în format electronic. 3. T.R. Kuphaldt, <i>Introducere în circuite electrice și electronice, Vol. 2 – Curent alternativ</i> , 2010, disponibilă în format electronic. 4. T.R. Kuphaldt, <i>Introducere în circuite electrice și electronice, Vol. 3 – Electronică analogică</i> , 2010, disponibilă în format electronic. | | |

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Electrotehnică și electronică**, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor și justificarea răspunsurilor incorecte – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a aplicațiilor numerice | Examen scris la finele semestrului. Testul va fi de tip grilă și va include aplicații numerice (probleme). Promovarea examenului nu este condiționată de rezolvarea aplicațiilor numerice. Accesul la examen nu este condiționat, însă validarea acestuia este condiționată de participarea la minim 10 cursuri din cele 14 alocate și la minim 6 lucrări de laborator/seminarii din cele 7 prevăzute . Chiar dacă studentul nu și-a îndeplinit standardele minimale de prezență, poate preda Fișele de lucru și participa la examen, dobândind, la final calitatea de audient. Aceste note pot fi | 80% |



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

| | | | |
|---|--|---|-----|
| | | recunoscute și se va valida examenul susținut numai după ce studentul va îndeplini standardele minimale de prezență. În plus, studentul audient poate re-parcure toată activitatea de curs și laborator și să susțină din nou examenul pentru o eventuală mărire de notă. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB. | |
| 10.5 Seminar/ laborator | Corectitudinea calculelor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator Activitatea desfășurată în laborator / la seminar | Evaluarea activităților corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și seminariilor se va face pe baza Fișelor de lucru care se predau on-line sau fizic, în ședința următoare de desfășurare a lucrărilor practice. Se evaluează modul de prelucrare și prezentare a datelor experimentale și rezolvarea corectă a temelor. | 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Nota 5 (cinci) la examenul scris (conform baremului) precum și nota 5 (cinci) la evaluarea privind activitatea de laborator și seminar. Cunoașterea noțiunilor introductive; Cunoașterea principiului de funcționare al componentelor electrice și electronice active și pasive; Cunoașterea principiului de funcționare al traductoarelor electrice utilizate în industria chimică; Abilitatea de a rezolva aplicații numerice corelate cu tematica cursului. | | | |

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Data completării

01.04.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

11.04.2025

Semnătura directorului de departament