

FIȘA DISCIPLINEI

Proiectare și automatizare pentru instalații tehnologice

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Știința și Ingineria Mediului
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	IM / inginer de mediu
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Proiectare și automatizare pentru instalații tehnologice				Codul disciplinei	NLR4141
2.2. Titularul activităților de curs				Șef lucrări dr. ing. Dorin Manciula			
2.3. Titularul activităților de seminar				Șef lucrări dr. ing. Dorin Manciula			
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					2
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					6
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				53	
3.8. Total ore pe semestru				109	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	matematică, operații unitare, chimie, evaluarea riscului, grafică asistată de calculator.
4.2. de competențe	noțiuni de bază de chimie și inginerie, de informare și documentare, de activitate în echipă, de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție și de prelucrare a datelor, grafică asistată de calculator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	sală de curs (50-60 locuri).
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală de curs (50-60 locuri).

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Colectează, analizează și interpretează datele referitoare la poluarea/ protecția mediului; • Coordonează activitatea de implementare a soluțiilor pentru prevenirea, controlarea și remedierea efectelor negative rezultate în urma activității umane; • Realizează consultanță și studii de mediu (Efectuează studii în vederea colectării de informații pentru analiza și gestionarea impacturilor și riscurilor de mediu în cadrul unei organizații sau într-un context mai amplu).
Competențe transversale	• Aplicarea procedurilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională; • Dezvoltarea gândirii autonome și judecății critice asupra problemelor de mediu și dezvoltării durabile; • Aplicarea unui stil de muncă eficient și responsabil în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; • Capacitatea de a comunica în scop profesional utilizând un limbaj științific în limba română și într-o limbă străină; • Dezvoltarea profesională și personală prin educație continuă și instruire eficientă.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște principiile fundamentale ale proiectării instalațiilor tehnologice, tipologiile și funcționarea acestora, inclusiv clasificarea și caracteristicile instalațiilor utilizate în cadrul procesului studiat și funcționarea componentelor principale ale instalațiilor cheie. De asemenea, cunoaște principiile automatizării instalațiilor tehnologice, diagramele și schemele de proces (de flux, de conducte și instrumentație, simbolistica, etc.) utilizate în proiectarea acestora, precum și sistemele de control și monitorizare specifice automatizării instalațiilor. Studentul este familiarizat cu reglementările și standardele de siguranță și protecție aplicabile în proiectarea și operarea instalațiilor tehnologice și cu metodele de diagnosticare și întreținere a instalațiilor automatizate.
Aptitudini	Studentul este capabil să proiecteze și să dimensioneze corect o instalație tehnologică, să selecteze echipamentele adecvate pentru aceasta, să automatizeze procesele tehnologice și să realizeze scheme de automatizare. De asemenea, studentul poate monitoriza funcționarea instalațiilor automatizate, să aplice reglementările și standardele de siguranță și protecție industrială și să efectueze diagnosticarea și identificarea defecțiunilor din instalațiile tehnologice automatizate.
Responsabilități și autonomie	Studentul este capabil să lucreze independent în proiectarea și automatizarea instalațiilor tehnologice, să gestioneze proiecte de automatizare, să ia decizii privind selecția echipamentelor și componentelor, să analizeze și să rezolve problemele apărute pe parcursul proiectării și automatizării acestora, să realizeze și să valideze scheme electrice și de automatizare, să respecte reglementările de siguranță și protecție în proiectarea și operarea instalațiilor tehnologice și să învețe continuu, adaptându-se la evoluțiile tehnologice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• prezentarea și înțelegerea unor concepte legate de utilaje, procese și tehnologii industriale tradiționale, tehnologii nepoluante, tehnologii bazate pe utilizarea energiei primare, proiectare tehnologică, întocmirea studiilor de fezabilitate, impactul și efectele asupra mediului și automatizare industrială; • însușirea metodelor, tehnicilor și procedurilor utilizate în cadrul proiectării tehnologice și de utilaj, a metodologiei întocmirii studiilor de fezabilitate și aplicarea acestor cunoștințe în activitatea de proiectare din cadrul lucrării de licență; • cunoașterea legislației și a standardelor dedicate procedurii de proiectare și alegerii materialelor pentru construcția unor aparate și utilaje industriale.
---------------------------------------	--

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.2 Obiectivele specifice	- familiarizarea studenților cu aspecte privind dezvoltarea de deprinderi tehnice în vederea evaluării cantitative a impactelor asupra mediului; - dezvoltarea și implementarea conceptelor legate de proiectarea instalațiilor industriale.
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Curs 1. Dezvoltarea unui proces tehnologic. Probleme tipice și situații întâlnite în dezvoltarea proceselor industriale.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 2. Strategii de organizare pentru activitățile de proiectare. Tipuri de licențe și know-how.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 3. Studii de proiectare. Metodologii și instrumente de lucru utilizate în activitatea de proiectare. Studii de marketing, prefezabilitate și fezabilitate.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 4. Proiectul tehnic. Studiul de soluție tehnologică, studiul de profil și studiul de amplasament. Construcția planului general.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 5. Proiectarea tehnologică. Analiza informației. Surse pentru furnizarea datelor de proiectare. Schema de operații, schema tehnologică, schema de proces și schema de control.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 6. Sisteme CAD utilizate în proiectarea tehnologică.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 7. Echipamente și utilaje. Materiale de construcție. Bilanțuri de materiale și energie.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 8. Pre dimensionări. Lista cu echipamente și utilaje necesare. Algoritmi de calcul pentru instalații și echipamente industriale.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 9. Noțiuni generale despre sistemele automate. Controlul proceselor. Tipuri de control. Securitate și risc tehnologic.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 10. Proiectarea de montaj. Montajul utilajelor și a conductelor. Sisteme de proiectare a conductelor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 11. Macheta de montaj. Elemente de calcul mecanic.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 12. Construcția instalațiilor. Sisteme de asigurare a conexiunilor și a fluxurilor de materiale. Construcția instalațiilor. Sisteme de asigurare a conexiunilor și a fluxurilor de energie.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 13. Elemente de automatizare. Traductoare, adaptoare, aparate de măsură, reglatoare, elemente de execuție și calculatoare de proces.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Curs 14. Punerea în funcțiune și operarea instalațiilor. Teste de performanță. Aspecte economice.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz și probleme.	Prezența la curs este facultativă
Bibliografie - Anghel C. I. - Inginerie mecanică. Îndrumător de laborator, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1986; - Anghel C. I., Lazar I. - Recipiente sub presiune. Îndrumător de proiectare; Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1986; - Jinescu V. V. - Utilaj tehnologic pentru industriei de proces, Vol. 2-3, Editura Tehnică, București, 1988; - Jinescu Gh., Vasilescu P., Lupu A., Popescu M. - Îndrumar proiect de diplomă – Notății, unități, simboluri, Institutul Politehnic București, Facultatea de Tehnologie Chimică, 1989;		

- Tudose R. Z., Stancu A., Vitan F. - Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică. Îndrumar de proiectare, Institutul Politehnic Iași, Facultatea de Tehnologie Chimică, 1990;
- Literat L., Operații și utilaje în industria materialelor oxidice. Aplicații, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, 1994;
- Ozunu A., Mișca R. - Introducere în proiectarea instalațiilor chimice, Editura. Genesis, Cluj-Napoca, 1995;
- Literat L. - Operații și utilaje în industria materialelor oxidice, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, 1995;
- Ozunu A. - Elemente de hazard și risc în industrii poluante, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2000;
- Literat L., Gagea L. - Ceramică tehnică. Principii de calcul și proiectare, Editura Casa cărții de știință, Cluj-Napoca, 2001;
- Anghel C. I. - Inginerie mecanică pentru ingineri chimiști, Editura Risoprint, 2001;
- Duca C. D., Buium F., Pârăoaru G. - Mecanisme, Editura Gh. Asachi, Iași, 2003;
- Anghel C. I. - Inginerie mecanică. Siguranță și risc structural, Editura Risoprint, 2005;
- Mișca R., Ozunu A. - Introducere în ingineria mediului. Operații unitare, Editura Presa Universitară Clujeană, 2006;
- Ozunu A., Anghel C. - Evaluarea riscului tehnologic și securitatea mediului, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2007;
- Anghel C., Șimon G. - Grafică tehnică asistată de calculator, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2008;
- Mișca R., Manciula D., Ozunu A. - Caiet de lucrări practice pentru ingineria mediului, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2009;
- Ianuș G. - Organe de mașini. Partea I, Editura Politehnicum, Iași, 2010;
- Ianuș G. - Transmisie mecanică cu reductor și curele trapezoidale înguste. Îndrumar de proiectare, Editura Politehnicum, Iași, 2010;
- Aghachi Paul Șerban - Automatizări în industria chimică și a materialelor de construcție, Cluj-Napoca 1976;
- Aghachi Paul Șerban, Cristea Mircea - Lucrări practice de automatizarea proceselor chimice, 1996;
- Paul Șerban Agachi, Mircea Vasile Cristea, Alexandra Ana Csavdări, Botond Szilágyi - Advanced process engineering control, De Gruyter Graduate, 2017;
- Aghachi Paul Șerban - Automatizarea proceselor chimice, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 2018;
- Marinoiu V. - Automatizarea proceselor petrochimice, Editura Didactică și Pedagogică, București 1979.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
P.1. Prezentarea tematicii de proiectare și a conținutului cadru al proiectului.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.2. Introducere în tematică. Definirea și abordarea conceptelor de bază legate de procesele industriale tradiționale, procesele nepoluante și proiectarea tehnologică. Identificarea surselor de informații și bibliografice.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.3. Variante tehnologice. Clasificări, avantaje, dezavantaje, aspecte ecologice. Studiu bibliografic.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.4. Descrierea detaliată a procesului tehnologic adoptat. Alegerea variantei și a parametrilor optimi de lucru. Schema de operații și schema instalației.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.5. Bilanțul termic și bilanțul de materiale. Relații de conservare. Diagrama Sankey. Prezentarea și descrierea schemei tehnologice. Consumuri specifice.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.6. Prezentarea principiilor de calcul și proiectare. Alegerea materialelor de construcție. Stasuri și standarde.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.7. Identificarea, alegerea și pre-dimensionarea celor mai importante utilaje din fluxul tehnologic.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.8. Studiul de fezabilitate și studiul de fezabilitate. Conținutul cadru al studiului de fezabilitate. Date generale, informații tehnice, informații economice și financiare.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie

P.9. Considerente de bază privind optimizarea și automatizarea proceselor.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.10. Identificarea unor aspecte legate de analiza riscului, catastrofe și hazarde. Întocmirea unor scenarii. Impactul procesului tehnologic asupra mediului.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.11. Dimensionarea tehnologică a utilajelor. Trasarea curbei de echilibru și a dreptei de operare a procesului. Bilanțul real de materiale. Determinarea debitelor molare de amestec gazos și de amestec lichid. Bilanțul total de materiale.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.12. Dimensionarea tehnologică a utilajelor. Factori hidrodinamici. Dimensionarea utilajului cheie din procesul tehnologic. Materialele utilizate pentru umplutură. Calculul diametrului utilajului cheie.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.13. Dimensionarea tehnologică a utilajelor. Dimensionarea utilajului cheie din procesul tehnologic. Calculul înălțimii umpluturii. Determinarea diferenței de potențial. Calculul înălțimii utilajului cheie.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
P.14. Executarea părților desenate. Schițe și modele obținute prin intermediul graficii asistate de calculator. Anexe.	Prelegere interactivă, problematizare, învățare bazată pe studii de caz	Prezența la activități este obligatorie
Bibliografie • *** Procese și aparate în industria chimică, Editura Tehnică, București, 1959; • Bratu Em. Operații și utilaje în industria chimică. Vol.1, Editura Tehnică, București, 1969; • Cârloganu C. – Introducere în ingineria reactoarelor chimice, Editura Tehnică, București, 1980; • Anghel C. I. - Inginerie mecanică. Îndrumător de laborator, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1986; • Anghel C. I., Lazar I. - Recipiente sub presiune. Îndrumător de proiectare; Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 1986; • Jinescu V. V. - Utilaj tehnologic pentru industrii de proces, Vol. 2-3, Editura Tehnică, București, 1988; • Jinescu Gh., Vasilescu P., Lupu A., Popescu M. - Îndrumar proiect de diplomă – Notații, unități, simboluri, Institutul Politehnic București, Facultatea de Tehnologie Chimică, 1989; • Tudose R. Z., Stancu A., Vitan F. - Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică. Îndrumar de proiectare, Institutul Politehnic Iași, Facultatea de Tehnologie Chimică, 1990; • Marinoiu V., Paraschiv N. - Automatizarea proceselor chimice. Vol.1, Editura Tehnica, București, 1992; • Literat L., Operații și utilaje în industria materialelor oxidice. Aplicații, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, 1994; • Ozunu A., Mișca R. - Introducere în proiectarea instalațiilor chimice, Editura. Genesis, Cluj-Napoca, 1995; • Literat L. - Operații și utilaje în industria materialelor oxidice, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică, 1995; • Ozunu A. - Elemente de hazard și risc în industrii poluante, Editura Accent, Cluj-Napoca, 2000; • Literat L., Gagea L. - Ceramică tehnică. Principii de calcul și proiectare, Editura Casa cărții de știință, Cluj-Napoca, 2001; • Pode V. – Procese hidrodinamice, Editura Politehnică, Timișoara, 2001; • Anghel C. I. - Inginerie mecanică. Siguranță și risc structural, Editura Risoprint, 2005; • Mișca R., Ozunu A. - Introducere în ingineria mediului. Operații unitare, Editura Presa Universitară Clujeană, 2006; • Ianuș G. – Transmisie mecanică cu reductor și curele trapezoidale înguste. Îndrumar de proiectare, Editura Politehnicum, Iași, 2010.		

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

- lucrările practice din cadrul proiectului includ exemple, studii și exerciții de calcul în vederea familiarizării studenților cu metodologia de proiectare a utilajelor din diferite industrii, alături de o serie de evaluări calitative și cantitative a diverselor tipuri de materiale constructive și substanțe, precum și a efectelor pe care acestea le pot avea asupra mediului.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințele teoretice acumulate	Examen oral	50 %
10.5 Seminar/laborator	13 ședințe de laborator / proiect pentru studiul temei, calcul și proiectarea instalației și a utilajului cheie 1 seminar	Notarea fiecărei etape de proiectare efectuate individual	
	Prezentarea și susținerea proiectului	Prezentarea materialului integral în forma sa finală	50 %
10.6 Standard minim de performanță			
participarea la minimum 80 % din lucrările de laborator / proiect și prezentarea la timp a rezultatelor pentru fiecare etapă de lucru.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
4 EDUCAȚIE DE CALITATE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	17 PARTENERIAȚE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR	

Data completării:
03.03.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

