



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2. Școala doctorală	Știința și Ingineria Materialelor
1.3. Domeniul de studii universitare	Ingineria Materialelor
1.4. Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.5. Limba de predare	Română
1.6. Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei Denumirea disciplinei/ Course title (ro)/(en)	Economia circulară și industria 4.0 / Circular economy and industry 4.0						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. ing. Florentina Niculescu						
2.3 Anul de studiu	II	2.4 Semestrul	I	2.5. Forma de evaluare	V	2.6. Tipul /regimul disciplinei	Ob
2.7 Categoria formativă	DS		2.8 Codul disciplinei	SD-SIM DS23			

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

3.1 Total ore pe semestru	200
3.2 Numărul de credite	8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet; Cursul este prezentat în format electronic. Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM; Toate documentele în format electronic sunt accesibile cursanților (pe memorie USB sau pe site). Prezența la activitățile didactice de minim 50%.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Cursanții au acces la laboratoarele din Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor. Sală de seminar echipată cu videoproiector și conexiune la Internet; Prezența la activitățile didactice de minim 70%.

6. Obiectiv general

Disciplina *Economia circulară și industria 4.0* are ca obiectiv general formarea și dezvoltarea competențelor necesare înțelegerii și aplicării principiilor economiei circulare în corelație cu tehnologiile specifice Industriei 4.0, în contextul



procesării materialelor. Cursul urmărește familiarizarea cursanților cu conceptele, metodele și instrumentele digitale moderne utilizate pentru creșterea eficienței resurselor, reducerea impactului asupra mediului și susținerea tranziției către sisteme industriale sustenabile, inteligente și competitive. De asemenea, disciplina vizează dezvoltarea gândirii critice și a capacității de analiză și integrare a soluțiilor inovative în procesele industriale, în acord cu cerințele actuale ale mediului economic și tehnologic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe/ Knowledge	<p>La finalizarea disciplinei, cursanții vor dobândi următoarele cunoștințe:</p> <ul style="list-style-type: none">• conceptele fundamentale ale economiei circulare și diferențele față de modelul economic liniar;• principiile și pilonii Industriei 4.0 (digitalizare, automatizare, interconectivitate, sisteme cibernetice);• rolul economiei circulare în dezvoltarea durabilă a industriei materialelor;• tehnologii și instrumente digitale specifice Industriei 4.0 aplicabile în procesarea materialelor (IoT, big data, inteligență artificială, simulare, digital twin);• metode de eficientizare a utilizării resurselor, reciclare și valorificare a materialelor;• impactul tehnologiilor avansate asupra mediului, eficienței energetice și reducerii deșeurilor;• cadrul legislativ și politicile europene și naționale relevante pentru economia circulară și industria sustenabilă;• exemple de bune practici și studii de caz privind implementarea economiei circulare în procese industriale moderne.
	<p>În cadrul activităților de seminar și laborator, cursanții vor dobândi și consolida următoarele cunoștințe:</p> <ul style="list-style-type: none">• aplicarea practică a conceptelor de economie circulară în procesele de procesare a materialelor;• utilizarea instrumentelor digitale și a aplicațiilor software specifice Industriei 4.0 pentru analiza și optimizarea proceselor industriale;• identificarea fluxurilor de materiale, energie și deșeuri și evaluarea posibilităților de circularitate;• metode de analiză a ciclului de viață al materialelor și produselor (LCA – Life Cycle Assessment);• interpretarea datelor experimentale și digitale obținute în urma activităților de laborator;• elaborarea și prezentarea de studii de caz și proiecte aplicative privind implementarea soluțiilor sustenabile;• corelarea cerințelor tehnice, economice și de mediu în luarea deciziilor privind procesarea materialelor;• lucrul în echipă și utilizarea responsabilă a resurselor în activități practice.
Abilități/ Skills	<p>În urma parcurgerii disciplinei, cursanții își vor dezvolta următoarele aptitudini:</p> <ul style="list-style-type: none">• capacitatea de a analiza și evalua procesele de procesare a materialelor din perspectiva economiei circulare și a sustenabilității;• abilitatea de a utiliza instrumente digitale și aplicații informatice specifice Industriei 4.0 în activități aplicative;• competența de a identifica soluții tehnice inovatoare pentru reducerea consumului de resurse și a impactului asupra mediului;• capacitatea de a integra date tehnice, economice și de mediu în procesul decizional;• abilitatea de a elabora, documenta și susține proiecte și studii de caz cu tematică interdisciplinară;• dezvoltarea gândirii critice și a capacității de rezolvare a problemelor complexe din domeniul ingineriei materialelor;• aptitudini de lucru în echipă și de comunicare eficientă în contexte profesionale și academice; <p>capacitatea de a utiliza eficient resursele informaționale și de a se adapta la noile cerințe tehnologice.</p>



Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	<p>În urma parcurgerii disciplinei, cursanții vor manifesta următoarele niveluri de responsabilitate și autonomie:</p> <ul style="list-style-type: none">• asumarea responsabilă a sarcinilor individuale și de grup în cadrul activităților de curs, seminar și laborator;• capacitatea de a desfășura activități profesionale și academice cu autonomie restrânsă, sub îndrumare calificată;• respectarea normelor de etică academică, a regulilor de securitate și sănătate în muncă și a cerințelor de protecție a mediului;• gestionarea eficientă a timpului și a resurselor alocate activităților didactice și de studiu individual;• conștientizarea importanței formării continue și a actualizării permanente a cunoștințelor în contextul evoluției tehnologice rapide;• asumarea deciziilor informate privind utilizarea responsabilă a materialelor, energiei și tehnologiilor digitale;• capacitatea de autoevaluare a propriilor rezultate și de adaptare a strategiilor de învățare în vederea îmbunătățirii performanței academice și profesionale.
---	--

Data completării Comisia de evaluare
22.09.2025

Titular curs
Conf. dr. ing. Niculescu Florentina

Nume prenume _____

Nume prenume _____

Nume prenume _____

Data aprobării
în Consiliul
Școlii doctorale
25.09.2025

Director SD
Prof.dr.ing. Florin Miculescu