



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Energetică
1.3 Departamentul	Departamentul de Producere și Utilizare a Energiei (DPUE)
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	Managementul Energiei
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Industria 4.0 - Managementul datelor industriale Industry 4.0 – Industrial data management						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	F ¹
2.8 Categoria formativă	C ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.02.C.06.Fac.082			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs/	14	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	47				
3.8 Total ore pe semestru	75 ³				
3.9 Numărul de credite	3 ⁴				

¹ Obligatorie/ Opțională/ Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală/ de specializare/ complementară – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

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

5.1 de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Prezența obligatorie la laborator/plicatii (conform Regulamentului privind organizarea și desfășurarea procesului de învățământ universitar de licență în Universitatea POLITEHNICA din București)

6. Obiectiv general

- Explicarea conceptului Industry 4.0
- Explicarea conceptului IIOT
- Explicarea conceptului de Digital Transformation
- Diferente între conceptele prezentate anterior

7. Rezultatele învățării

Curs - cunoașterea celor mai noi tehnologii utilizate în cadrul Industry 4.0. Descrierea arhitecturii sistemului. Programarea echipamentului pentru a livra un produs finit. Funcțiile MES, ERP, a platformei UPC-UA

Laborator – aprofundarea cunoștințelor prezentate la curs, experimentarea unor modele predefinite pe echipamentele și instalațiile existente.

Cunoștințe	• înțelegerea bazelor teoretice ale proceselor tehnologice din cadrul Industry 4.0 • posibilitatea de a analiza și de a elabora o metoda productie, in functie de necesitatile clientului, reducerea consumului energetic si a amprente de carbon
Abilități	dezvoltarea unor abilități de cercetare (documentare, analiza unor soluții, elaborarea, prezentarea și susținerea unei soluții propuse)



Responsabilitate și autonomie

- **Selectează** surse bibliografice potrivite și le analizează.
- **Respectă principiile de etică academică**, citând corect sursele bibliografice utilizate.
- **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învățare.
- **Manifestă colaborare** cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.
- **Demonstrează autonomie** în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.
- **Manifestă responsabilitate socială** prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică.
- **Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate** pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.
- **Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).
- **Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse** în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.
- **Analizează și interpretează oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială** în domeniul de specialitate.
- **Demonstrează abilități de management** al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Cursul se prezintă pe slide-uri la videoproiector (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă), dar demonstrațiile și unele scheme se fac la tablă. Studenții își vor lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată, precum și cursul tipărit.

Studenților li se pune la dispoziție documentație pe portalul de cursuri online a facultății, dar și documentație pe care o pot studia în laborator.

Pentru o mai bună însușire a cunoștințelor prezentate la curs, se prezintă videoclipuri care ilustrează modul de utilizare al MES sau ERP.

Studenții sunt antrenați în activitatea de cercetare și de documentare prin realizarea unor teme impuse în echipă pe care le vor prezenta în fața colegilor. Unele dintre teme vor fi prezentate apoi la Sesiunea de comunicări științifice studențești și mai ales vor fi utilizate la rezolvarea unor probleme reale de industrie ale diferitelor prteneri.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Conceptul de Industria 4.0 Scurta introducere in istoria revolutiilor industriale; RFID; AR; chestiuni de baza legate de organizarea productiei.	2 h
II	IOT; IIOT, MES; ERP; SCADA. Concepte de baza. Descriere amanuntita. Diferente.	2 h



III	Introducerea unor modele de business. Concepte de baza. Descriere amanuntita. Diferente. Prezentarea unui model de business in 4 dimensiuni.	6 h
IV	Protocoale de comunicatie IOT si IIOT Concepte de baza. Descriere amanuntita. Platforma OPC-UA	6 h
V	Introducere in sisteme cyber-fizice. Monitorizarea si masurarea energiei consumate; Eficientizarea consumului energetic; Utilizarea aplicatiilor ML din dispozitivul Edge.	5 h
VI	Senzori inteligenti Ce este un senzor inteligent ?; Cum se face imbunatatirea comunicatiei prin senzori inteligenti; Mentenanta predictiva prin senzori inteligenti	1 h
VII	Planificarea productiei cu ajutorul MES Concepte de baza. Descriere amanuntita a comenzilor	5 h
VIII	Operatii in cloud si cybersecurity Prezentarea aplicatiilor de tip ML din Google Cloud; Protocoale de comunicatie	1 h
Total:		28

Bibliografie:

1. *Bibliografie*

Traian Stamate-Note de curs, 2021

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Utilizarea RFID	4 h
2.	Comandarea echipamentului cu ajutorul MES	8 h
3.	Comandarea robotului Mitsubishi prin sistemul CIROS	4 h
4.	Monitorizarea si eficientizarea consumului de energie electrica	4 h
5.	Comandarea Robotino	4 h
6.	Utilizarea platformei Google Cloud	4 h
Total:		28

Bibliografie

aceeași ca la curs

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale privind tehnologiile de epurare a apelor uzate Cunoașterea modului de alegere a tehnologiei de epurare și echipamentelor corespunzătoare pentru un caz specific de apă uzată	Examen scris în sesiunea de examene; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică	50 %



		comparativă a materiei și explicitarea prin exerciții și probleme a modelelor de aplicație	
10.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoașterea modului de funcționare a instalațiilor experimentate, a modului de determinare a diferiților parametrii, locul unde se utilizează în stația de epurare, analiza rezultatelor experimentale și formularea concluziilor/observațiilor personale	Evaluare orală în cadrul colocviului final de laborator.	50 %
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf.dr.ing. Victor CENUȘĂ

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Lăcrămioara – Diana ROBESCU