



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)	Automatizări Industriale (AIND)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Op
2.8 Categoria formativă	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.S.08.I.090				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					80
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	5				



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	Cursul se desfășoară într-o sală dotată cu tablă de scris, videoproiector și ecran, precum și computer.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laboratorul se desfășoară într-o sală dotată cu sisteme PC, aparatură specifică de automatizare, platforme didactice, tablă de scris, videoproiector și ecran.

6. Obiectiv general

Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea de a utiliza creativ și inovativ cunoștințele specifice în proiectarea, modelarea regimurilor de funcționare și exploatarea rețelelor electrice în automatizările industriale
Obiective specifice	- Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului automatizărilor industriale în energetică - Proiectarea arhitecturii unui sistem de conducere - Comunicația în mediul industrial - Proiectarea algoritmilor de conducere cu calculatoare - Definirea componentelor unui sistem de conducere - Proiectarea și implementarea unui sistem de conducere pentru un proces tehnologic în industria energetică - Asigurarea funcționării unui sistem de conducere în condiții industriale, fiabilitate și securitate.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Capacitatea de a utiliza creativ și inovativ cunoștințele specifice în proiectarea, modelarea regimurilor de funcționare și exploatarea rețelelor electrice. - Capacitatea de a utiliza cunoștințele generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei electrice, termice și hidraulice. - Capacitatea de a aplica principiile de dimensionare și funcționare aferente echipamentelor și instalațiilor electrice, termice și hidraulice. Capacitatea de a se informa și documenta, cel puțin într-o limbă de circulație internațională, pentru perfecționare profesională, prin formare continuă. - Capacitatea de a lucra în echipă și de a coordona o echipă care realizează sarcini profesionale în condiții impuse.
Abilități	- Capacitatea de a identifica și de a aplica cele mai adecvate și relevante strategii, metode și instrumente de comunicare. - Capacitatea de a lua decizii și de a formula opinii ținând seama de responsabilitățile etice și sociale legate de gestionarea contextelor de muncă complexe din domeniul energiei și în contexte mai largi sau multidisciplinare.



Responsabilitate și autonomie	- Folosește diverse metode și instrumente pentru a comunica informații din domeniul disciplinei în mod eficient, pentru a descrie activitățile și a comunica rezultatele lor unui public specializat și nespecializat în contexte naționale și internaționale și societății în general; - Comunică și colaborează cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice; - Ia decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a sistemelor de automatizare; - Se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții; - Se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei.
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

- La curs se folosesc mijloace de predare multimedia, folosind videoproiectorul. De asemenea, se fac prezentări la tablă pentru detalierea informațiilor transmise către studenți.
- La începutul fiecărui curs se va recapitula informația esențială predată la cursul anterior.
- Informația este prezentată într-un mod interactiv, studenții fiind încurajați să adreseze întrebări la care primesc răspunsuri detaliate.
- La laborator se lucrează în echipe pentru realizarea sarcinilor de lucru. Studenții utilizează instrumentația de laborator, platformele didactice și mediile de programare software cu ajutorul computerelor.
- Se va utiliza platforma de e-learning Moodle UPB (<https://curs.upb.ro>) pentru distribuirea materialelor pe suport electronic și pentru realizarea de teste și încărcarea temelor de lucru.
- În modul on-line, se va utiliza platforma de e-learning MS Teams pentru prezentarea cursurilor, pentru discuții și teste orale.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Structura generală a unui sistem de reglare automată (SRA). Semnale unificate. Conectarea elementelor de automatizare cu semnale unificate. Structura generală a reguletoarelor numerice. Rolul și funcțiile unui regulator automat într-un SRA. Clasificarea reguletoarelor automate. Legi de reglare.	4
II	Structuri de sisteme de reglare automată. Sisteme de reglare cu comandă bipozițională și tripozițională a elementelor de execuție. Sisteme de reglare cu comandă continuă a elementelor de execuție. Sisteme de reglare cu legi de reglare de tip PID. Exemple de SRA.	6
III	Automate programabile. Module componente: module pentru senzori analogici și numerici, module pentru comanda analogică și numerică a elementelor de execuție. Convertoare numeric-analogice și analog-numeric. Metode de comandă cu impulsuri modulate în durată. Aplicații în sisteme numerice de reglare cu intrări/ieșiri numerice în industria energetică.	6
IV	Sisteme de conducere cu calculatoare numerice. Metode de comunicație în sisteme de conducere: module pentru conectarea la linii seriale și paralele de comunicație. Liniile cu fibre optice, cablu coaxial și fire torsadate și ecranate. Module de comunicație wireless. Module de interfață cu operatorul uman. Aplicații în energetică.	4



V	Arhitecturi de sisteme distribuite de conducere a proceselor industriale. Metode de asigurare a fiabilității. Metode de arbitraj a accesului la magistrale. Asigurarea securității sistemelor de conducere. Protocoale de comunicație. Rețele de senzori. Aplicații industriale în energetică.	4
VI	Metode de realizare a diagnozei pe magistrale de comunicație industrială. Dispozitive hardware și module software pentru diagnoză. Aplicații practice și exemple.	4
Total:		28

Bibliografie:

1. Costică Nitu, Alexandru Dumitrașcu, Mircea-Bogdan Gagniuc, Eusebiu Pruteanu - Sisteme wireless pentru conducerea proceselor, Editura MatrixRom, ISBN:978-606-25-0607-0, pag. 197, Cod CNCIS 39, București, 2020
2. C. Nitu, E. Pruteanu, Corneliu Nitu - Sisteme Distribuite de Conducere, Ed. MatrixRom, 2011
3. C. Nitu, A. Dobrescu - Conducerea proceselor cu reducerea consumului de energie, Ed. MatrixRom, București, 2010
4. Nitu C., Dumitrașcu A., Vînătoru M. – Automatica, Volumul I, Capitolul 17 – Arhitecturi de sisteme distribuite de conducere, pag. 849-885, ISBN 978-973-1883-4, Editura Academiei Române, Cod CNCIS 164, București, 2009
5. C. Nitu - Conducerea cu calculatoare a proceselor. Fiabilitatea factorului uman, Ed. MatrixRom, București, 2008

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea echipamentelor PLC și a interfețelor-operator de tip HMI din seria Simatic-Siemens.	2
2.	Configurarea unei arhitecturi de conducere. Identificarea componentelor, adresare, porturi I/O numerice și analogice, rate de transfer.	2
3.	Medii de comunicație a datelor. Interfețe de comunicație.	2
4.	Introducere în mediul de programare - software industrial. Concepte și convenții folosite în programare, depanarea și monitorizarea unui program.	2
5.	Realizarea unor aplicații cu sisteme de conducere. Sisteme de control pentru temperatură, umiditate, presiune, debit, nivel.	6
Total:		14

Bibliografie:

1. Dumitrașcu A. – *Aplicații practice*, platforma de laborator (Moodle)
2. Ioachim R, Miscoci N. – *Descentralizare cu PROFIBUS-DP*, Ed. Artprint, București, ISBN 973-86867-7-6
3. Mackay S., Wright E., Reynders D., Park J. – *Practical Industrial Data Networks: Design, Installation and Troubleshooting*, NewnesPress
4. Tanenbaum A. S., Steen M. – *Distributed systems: principles and paradigms*, Prentice Hall, 2007, ISBN-13: 9780132392273



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 structurile de reglare automată. Cunoașterea noțiunilor teoretice pentru integrarea calculatoarelor de proces în sistemele energetice. Cunoașterea noțiunilor teoretice privind sistemele distribuite de conducere în industria energetică.	Evaluare scrisă / teste pe parcursul semestrului. Subiectele acoperă întreaga materie predată la curs.	40%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoașterea modului de funcționare a platformelor didactice bazate pe calculatoare de proces. Cunoașterea implementării unor arhitecturi de conducere folosind mediile de programare-simulare dedicate. Analiza rezultatelor obținute și formularea concluziilor personale.	Evaluarea activităților săptămânale de laborator. Evaluare scrisă și orală în cadrul colocviului final de laborator.	60%
10.6 Condiții de promovare			
- Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: predarea aplicațiilor de laborator (10.5) și susținerea acestora; - Îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.5); - Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină cel puțin 50% din punctajul aferent laboratorului și obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5); - Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte a căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă în notă (de la 1 la 10) prin împărțirea la 10 și rotunjirea (cu excepția notei 5, care se obține prin trunchiere). - Punctajul minim pentru promovarea disciplinei este de 50 de puncte.			

Data completării

Titular de curs și de aplicații,

Nu completați

Data avizării în
departament

Director de departament,
Conf.dr.ing. Victor CENUȘĂ

Nu completați

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan,
Prof.dr.ing. Lăcrămioara – Diana ROBESCU

Nu completați