



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	<i>Departamentul de Producere și Utilizare a Energiei (DPUE);</i>
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	<i>Energetică și Tehnologii Nucleare</i>
1.6 Ciclu 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)	Informatică aplicată Applied Informatics						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Ș.l. dr. ing. Corneliu Alexandru MANDIȘ (seria A)						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș.l. dr. ing. Corneliu Alexandru MANDIȘ (seria A) Ș.l. dr. ing. Cătălin DAMIAN (seria A) Ș.l. dr. ing. Mădălina CĂLIN-ARHIP (seria A)						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.F.01.I.004				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 Curs	14	3.6 Laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					3
Examinări					5
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	• aplică cunoștințe specifice, dobândite în liceu • aplică algoritmi numerici pentru rezolvarea unor exerciții și probleme cu semnificație matematică

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.
5.2 de desfășurare a Laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică (calculatoare cu software specific Matlab, Octave etc.)

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Energetică la toate specializările din cadrul Facultății de Energetică și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Cursul are ca scop pregătirea în domeniul programării în MATLAB.

Cursul de programare în MATLAB a permis dezvoltarea unei metodologii de predare și de structurare a conținutului care s-au dovedit eficiente în educarea studenților din învățământul superior.

MATLAB este un astfel de mediu de programare și calcul tehnic, ce însumează calculul, vizualizarea și programarea într-un mediu compact, unde problemele și soluțiile acestora sunt exprimate folosind notații matematice familiare.

Utilizarea acestui mediu este frecventă în domeniile:

- Matematică și calcule matematice;
 - Dezvoltarea algoritmilor de calcul și programare;
 - Modelare, simulare și prototipare;
 - Analiza, studiul și vizualizarea datelor;
 - Diagrame și reprezentări grafice în inginerie;
 - Dezvoltarea soft-urilor aplicative folosind metode de creare a interfețelor grafice interactive(GUI).
- Disciplina oferă studenților cunoștințele necesare dobândirii cunoștințelor de MATLAB / GNU Octave.
 - Cursul este destinat studenților pentru dobândirea abilităților **necesare pentru rezolvarea numerică a problemelor matematice și a celor de natură inginerescă mai complexe**, la care soluțiile analitice nu există, sau sunt foarte greu de obținut.
 - Implementarea de aplicații simple și de nivel intermediar în MATLAB.
 - Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul ingineriei energetice (respectiv al producerii, transportului, distribuției și utilizării energiei);
 - Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;
 - Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de inginerie energetică din UPB, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;



- În contextul actual de dezvoltare al ingineriei energetice, respectiv al sectoarelor energetice din economia țărilor membre UE, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilități angajatori vizate fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial, al mediului de cercetare - dezvoltare, dar și organizații/asociații/ societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale din domeniul producerii, transportului, distribuției și utilizării energiei;

Programul de studii este încadrat în politica și strategia Universității POLITEHNICA din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și deschiderii internaționale oferite studenților.

Aplicațiile sunt menite să ajute studentul să pună în aplicare noțiunile teoretice dobândite la curs.

7. Rezultatele învățării

- *Rezultatele învățării sunt utile, fără descrieri prea detaliate care produc confuzie, dar nu sunt nici generale, deoarece informațiile pot deveni lipsite de sens.*
- *Rezultatele învățării sunt corelate cu rezultatele generale ale programului*
- *Rezultatele învățării trebuie să fie observabile și măsurabile, studentul poate scrie în Matlab algoritmi generali care pot rezolva probleme existente la nivelul SEE.*
- *Rezultatele învățării se îmbunătățesc permanent prin feedback de la studenți și din piața muncii ca orice proces până la atingerea maturității, apoi cu timpul se înlocuiesc termenii conform cererii.*

Cunoștințe	Studenții vor prelucra materialele indicate pentru studiu individual – <i>îndrumar de laborator</i> - și sunt încurajați să prezinte propriile concluzii și observații, prin dezvoltarea studiului individual. Lucrările de laborator reprezintă aplicații ale noțiunilor predate la curs, urmând succesiunea acestuia. - Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. - Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. Înțelegerea noțiunii de program de aplicație și dezvoltarea unor programe de interes în domeniul ingineresc. Cunoașterea mecanismelor de control al erorilor în programare Aplicațiile constau într-o diversitate de activități, materializate prin: • Cunoașterea lucrului cu fișiere. • Dezvoltarea de aplicații, precum și a unor programe cu caracter tehnic. • Însușirea lucrului cu fișierele și a tehnicilor de programare.
------------	--



Abilități	• Se urmărește dobândirea abilităților necesare pentru rezolvarea orientată pe calculator a problemelor de natura logică și a celor de natură inginerescă mai complexe. • Dezvoltarea abilității de a utiliza un limbaj de programare avansat și în cadrul altor discipline din programa de învățământ a Facultății de Energetică. • Formarea deprinderilor legate de realizarea unui program de calcul complex într-un limbaj modern de programare. • Operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. • Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. • Efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. • Descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice. • Aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. • Achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. • Concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice. • Elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator. • Aplică tehnici moderne de management de proiect, tehnici economice și de luare a deciziilor inclusiv într-un cadru multidisciplinar.
Responsabilitate și autonomie	• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • 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; • Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. • Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. • Folosește fluent o limbă de circulație internațională. • Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. • Promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. • Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.

8. Metode de predare

Cursul este predat prin mijloace multimedia (prezentări în Power Point, însoțite de filme, animații, fotografii reprezentative, precum și prin efectuarea demonstrațiilor și desenarea unor scheme). Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.



Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Studenții își pot lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată.

Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

Cursul este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclaritățile legate de disciplină.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămânări în urmă. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

În cadrul laboratorului, studenții lucrează în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

Fișele de laborator sunt disponibile online pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în MATLAB/GNU Octave (<i>free software</i> , clonă MATLAB)	2
II	Elementele limbajului MATLAB	2
III	Limbajul de programare și mediul de calcul MATLAB	2
IV	Utilizarea funcțiilor MATLAB	2
V	Reprezentări grafice în MATLAB	2
VI	Rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații în MATLAB	2
VII	Interpolarea funcțiilor în MATLAB	2
Total:		14
Bibliografie:		
1. Mandiș Corneliu-Alexandru, <i>Informatică Aplicată, suport de curs electronic</i> , https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3195		
2. The Octave Project Developers (Eaton J.), 2022, <i>GNU Octave</i> (version 7.2.0) https://docs.octave.org/v7.2.0/		
3. Popadiuc Ștefania – <i>Note de curs</i> , format electronic, 2020		
4. The Mathworks – Setul de manuale MATLAB		
5. Cleve Moler – <i>Numerical Computing in MATLAB</i> , SIAM, 2005		
6. D. J. Higham, N. J. Higham, <i>MATLAB Guide</i> , 2nd edition, SIAM, 2005		
7. <i>MATLAB in House Tutorial</i> . [En línea] Disponible en < http://eng.usna.navy.mil/mecheng/DESIGN/CAD/MATLAB/usna.html >		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Elemente introductive privind utilizarea mediului software MATLAB	4
	Limbaj, operatori	
2.	Structuri pentru controlul execuției comenzilor	4



3.	Interpolari și aproximări	2
4.	Funcții matematice	4
5.	Calcul simbolic	2
6.	Matrice, Vectori	4
7.	Funcții grafice în MATLAB	4
	2 și 3 D	
8.	Facilități dezvoltate în mediul MATLAB pentru simularea proceselor	4
Total:		28

Bibliografie:

1. Mandiș Corneliu-Alexandru, *Informatică Aplicată, suport de laborator electronic*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3195>
2. Ștefania Popadiuc, Ioana Corina Mandiș, Corneliu Alexandru Mandiș, **2008**, *Informatica - utilizarea aplicațiilor software pentru rezolvarea unor probleme din domeniul propriu de activitate*, Editura Universitara
3. Georgescu S.-C., Popa R., Petrovici T., **2005**, *Metode numerice în Energetică. Îndrumar de laborator* (cu programe în MATLAB), partea I, Editura Printech, București, 104p.

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 programarea în MATLAB.	Colocviu , constând din subiecte tip grilă, care acoperă întreaga materie predată la curs	20%
10.5 Laborator	Realizarea unor programe, pe baza îndrumarului de laborator	Teste de verificare , date pe parcursul semestrului, conform punctului 9/Laborator.	2×30%
	Realizarea individuală a unui program complex	Temă de casa - evaluarea temelor de casă, încărcate individual pe platforma Moodle https://curs.upb.ro/	20%

10.6 Condiții de promovare

- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: **participarea la toate laboratoarele** și predarea temelor de casă;
- obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5)
- participarea obligatorie la examinarea finală (colocviu scris), în regim față în față, în intervalul de timp prevăzut pentru aceasta și încheierea situației



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Energetică



Data completării

Titular de curs

Ș.l. dr. ing. Alexandru MANDIȘ (seria A)

Titular(ii) de aplicații

Ș.l. dr. ing. Corneliu Alexandru

MANDIȘ (seria A)

Ș.l. dr. ing. Mădălina CĂLIN-ARHIP

(seria A)

Ș.l. dr. ing. Cătălin DAMIAN (seria A)

Data avizării în
departament

Director de departament

Conf.dr.ing. Victor CENUȘĂ

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan

Prof. dr. ing. Lăcrămioara – Diana ROBESCU