



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 Hidraulică, Mașini Hidraulice și Ingineria Mediului (DHMHIM)</i>
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Energetică
1.5 Programul de studii universitare	<i>Energetică și Ingineria Fluidelor</i>
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 (ro) (en)	Matematici Speciale (Applied Mathematics)						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă		F ²	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.F.02.I.021			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3seminar/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					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					58

¹Obligatorie (Ob) / Opțională (Op) / Facultativă (F) – Se va completa conform planului de învățământ.

²Fundamentală (F) / de domeniu (D) / de specialitate (S) / complementară (C) – Se va completa conform planului de învățământ.



3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de analiza matematica, algebra, geometrie analitica
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Aplică cunoștințe specifice, din analiza matematica, algebra, pentru realizarea calculelor• Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică acumulate.

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

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și pluritable• Suportul de curs va fi încărcat pe platforma Moodle https://www.curs.pub.ro.
5.2 Seminar/Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și pluritable• Suportul de seminar va fi încărcat pe platforma Moodle https://www.curs.pub.ro

6. Obiectiv general

Cursul acoperă noțiuni teoretice și fundamente de calcul, principalele noțiuni de matematici avansate ce sunt strict necesare unui student la o facultate tehnică și anume Teoria Câmpurilor și formule integrale cu aplicații, Elemente de Analiză Complexă cu aplicații în transformări conforme de domenii și calcul de reziduuri, Serii Fourier, Transformarea Fourier și Probabilități și Statistică.

Scopul **aplicațiilor de seminar** constă în familiarizarea studenților cu principalele abordări, modele și teorii explicative din cadrul disciplinei Matematici Speciale, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți, oferind totodată cunoștințele necesare cursurilor de specialitate.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Aplică adecvat cunoștințele fundamentale de matematică în domeniul Ingineriei Energetice• Cunoaște terminologia utilizată în cadrul disciplinei Matematici Speciale.• Definește noțiuni specifice.• Înțelege și evidențiază importanța logicii și raționamentului.• Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.• Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică• Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică
------------	---



Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează adecvat noțiunile și definițiile matematice studiate.• Utilizează argumentat principiile specifice în vederea analizei și interpretării unor aplicații concrete pe baza exemplurilor teoretice studiate.• Rezolvă aplicații practice.• Dezvoltă deprinderi de utilizare corectă a instrumentelor gândirii științifice în general și a celei matematice în special: puterea de analiză, sinteză, corelare, generalizare, abstractizare, concretizare.• Asimilează abilități de identificare, evaluare și soluționare a unor probleme concrete.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Identifică și alege metodele optime de soluționare a problemelor propuse spre analiză și rezolvare.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare.• Aplică criteriile 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.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.• Formulează concluzii la problemele studiate.• Dezvoltă abilități de raționare, analiză și evaluare a unor noi probleme, precum și de modelare matematică a unor situații din realitate.• Lucrează productiv în echipă.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• 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;• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare, ia decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul.• 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 studentescă/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.

8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității



(experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme atât cu caracter teoretic, cât și aplicativ.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor principale parcurse la cursul anterior. Prezentările utilizează imagini și grafice, astfel încât informațiile expuse să fie ușor de înțeles și asimilat.

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

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 rămăneri în urmă. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Teams.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare. Aplicațiile sunt disponibile online pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Elemente de Analiză Complexă. Numere complexe; Funcții complexe de variabilă complexă; Derivabilitatea funcțiilor complexe; Câmpuri vectoriale plane. Potențial complex; Integrala curbilinie în planul complex; Formula lui Taylor. Seria Taylor; Seria Laurent; Teorema reziduurilor; Integrale trigonometrice calculate cu teorema reziduurilor.	9
II	Serii Fourier. Transformata Fourier.	3
III	Elemente de Teoria Câmpurilor. Câmpuri scalare, câmpuri vectoriale; Integrale cu vectori; Câmpuri irotaționale; Câmpuri solenoidale.	6
IV	Probabilități și Statistică Probabilități. Variabile aleatoare. Statistică descriptivă. Estimarea parametrilor. Teste parametrice	10
Total:		28

Bibliografie

E. C. Cipu, F. Nicoreștianu: *Matematici speciale. Culegere de Probleme.* Ed. Printech, București, 2016, ISBN 978-606-23-0571-0.

M. Craiu, E. C. Cipu, F. Nicoreștianu: *„Matematici speciale. Teorie și aplicații”.* Ed. Printech, 2004.

M. Craiu, E.C.Cipu: *„Capitole de matematici speciale. Teorie și aplicații”.* Ed. Printech, 2002

D. Larionescu, R. Bercia, *Matematici speciale pentru ingineri,* Ed. Printech, Bucuresti, 2002.

V. Brînzănescu, O. Stănășilă: *„Matematici Speciale. Teorie, exemple, aplicații”*, Ed. All, București, 1994.

S. Chiriță: *„ Probleme de matematici superioare”*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1989.

L. Jude: *„Serii Fourier și transformări integrale”*, Ed. MatrixRom, București, 2001.



L. Jude: „Culegere de probleme de ecuații cu derivate parțiale”, Ed. MatrixRom, București, 2001.
 M.H. Oprică, F. Nicoreștianu: ”Analiza complexă. Teoria câmpurilor.”, Ed. Printech, 2000.
 D. Homentcovschi: ”Funcții complexe cu aplicații în știință și tehnică”, Ed. Tehnică, 1986.
 D. Homentcovschi: „Capitole de matematici speciale”, Institutul Politehnic București, Fac. Electrotehnică, litografiat, 1978.
 M. Craiu, L. Panzar: *Probabilități și statistică. Aplicații.* Ed. Prntech, București, 2005.
 C. Târcolea, C. Câșlaru, E. Roșca: *Statistică matematică, teoria informației și coduri*, Ed. Fair partners, București, 2003.
 M Măgureanu *Matematici aplicate și statistică*, editura Printech,, ISBN. 978-606-23-0643-4, 2016.
 M Măgureanu *Probabilități și statistică*, Ed. Printech, I.S.B.N. 978-606-23-0343-3, 2014

SEMINAR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Tema 1. Elemente de Analiză Complexă	5
2.	Tema 2. Serii Fourier. Transformata Fourier.	2
3.	Lucrare	1
4	Tema 3. Elemente de Teoria Câmpurilor	2
5.	Tema 4. Probabilități și statistică	4
Total:		14

Bibliografie
 E. C. Cipu, F. Nicoreștianu: *Matematici speciale. Culegere de Probleme.* Ed. Printech, București, 2016, ISBN 978-606-23-0571-0.
 E. C. Cipu, F. Nicoreștianu: *Matematici speciale. Culegere de Probleme.* Ed. Cartea Universitară, București, 2007.
 V. Rudner, C. Nicolescu: *Probleme de matematici speciale*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982.
 M. Craiu, L. Panzar: *Probabilități și statistică. Aplicații.* Ed. Prntech, București, 2005.
 C. Târcolea, C. Câșlaru, E. Roșca: *Statistică matematică, teoria informației și coduri*, Ed. Fair partners, București, 2003.
 M Măgureanu *Matematici aplicate și statistică*, Ed. Printech, ISBN. 978-606-23-0643-4, 2016.
 M Măgureanu *Probabilități și statistică*, Ed. Printech, I.S.B.N. 978-606-23-0343-3, 2014
 D. Rupper: *Statistics for Financial Engineering: Some R Examples.* Cornell University, April 25, 2009

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 de Matematici Speciale și aplicarea lor in practica.	Examen scris și/sau oral în sesiunea de examene, constând din cinci aplicații care acoperă partea a doua de materie, capitolul III si IV, materie predată la curs si Tema 4,5 lucrata la seminar. Se verifica modul de aplicare a noțiunilor teoretice la rezolvarea problemelor.	50%
10.5 Seminar	Capacitatea de aplicare a rezultatelor teoretice	Test parțial, din primele doua capitole de curs si primele doua teme de seminar.	30%



	in rezolvare de probleme	Evaluare orala, pe tot parcursul semestrului, pe baza activității de seminar.	10%
	Corectitudinea rezolvărilor temelor propuse	Evaluare a exercițiilor propuse la curs sau seminar, rezolvate pe tot parcursul semestrului și finalizate la finele fiecărui capitol.	10%

10.6 Condiții de promovare

- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar: participarea la minim 4 din 7 semiiari și obținerea a minim 40% din punctajul (10.5) corespunzător seminarului; predarea temelor pe parcursul finalizării capitolelor;
- obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5)
- Rezultatul evaluării finale rezulta din însumarea punctelor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei (puncte ale căror sumă este 100), iar punctajul total se transformă în nota (de la 1 la 10) prin împărțirea la 10 și rotunjire (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Punctajul minim pentru promovarea disciplinei fiind de 50 puncte.

Data completării Titulari de curs

Titulari de aplicații

Data avizării în departament Director de Departament
Prof. dr. ing. Diana-Maria BUCUR

Data aprobării în Consiliul Facultății Decan
Prof.dr.ing. Lăcrămioara Diana Robescu