

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrica
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Electromecanică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	MATEMATICI SPECIALE
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. mat. VÎLCU ALINA DANIELA
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Lector dr. mat. NICOLAE MIHAI IULIAN
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	3
2.7. Tipul de evaluare	Examen scris
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DF/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							55
3.10. Total ore pe semestru							125
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Analiza matematica, Algebra, Trigonometrie din liceu
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Uzuale: tabla, creta, videoproiector, conexiune la internet
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Uzuale: tabla, creta

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP1. Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului ingineriei electrice;	C1 - Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică și fizică specifice științelor ingineresti. C2 - Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică specifice științelor ingineresti.

	A1 - Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică. A2 - Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. A3 - Studentul/absolventul aplică metode matematice adecvate de rezolvare a problemelor uzuale din ingineria electrică, aplicând și metodele de calcul numeric. RA1 - Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. RA2 - Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. RA3 - Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul ingineriei electrice.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei	C1 - Studentul/absolventul identifică structura activităților complexe de realizat în cadrul ingineriei electromecanice, ia decizii bazate pe datele disponibile și coordonează echipa de lucru, adesea multidisciplinară. C2 - Studentul/absolventul identifică rolurile și responsabilitățile în cadrul echipei și asigură formarea unor relații comportamentale corecte și constructive între membrii acesteia. A1 - Studentul/absolventul lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei. A2 - Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților ingineresti specific electromecanicii, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor. RA1 - Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. RA2 - Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei și colaborarea eficientă în cadrul echipei.

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Dezvoltarea gândirii raționale, a capacității de interpretare corectă a rezultatelor teoretice și de aplicare a acestora la rezolvarea unor probleme practice.
6.2. Obiectivele specifice	➤ Dezvoltarea capacității de a gândi și a analiza logic.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
PARTEA I. ANALIZĂ MATEMATICĂ ÎN COMPLEX. Cap.1. Funcții complexe 1.1 Corpul numerelor complexe. Construcția și reprezentarea numerelor complexe. 1.2 Elemente de topologie în corpul numerelor complexe. Proiecția stereografică. 1.3 Siruri de numere complexe.	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
1.4. Funcții complexe de o variabilă complexă. Limita într-un punct. Continuitate. Funcții diferentiabile. 1.5. Funcții olomorfe. Derivata unei funcții complexe. Relațiile Cauchy-Riemann. Consecințe (Proprietăți ale funcțiilor olomorfe).	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
1.6. Funcții elementare. Principalele funcții complexe. Puncte singulare.	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
Cap.2. Integrala unei funcții complexe. 2.1. Integrarea funcțiilor complexe de-a lungul unei curbe 2.2 Integrarea funcțiilor olomorfe 2.3 Formule de reprezentare integrală ale lui Cauchy. Derivarea unei funcții olomorfe.	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
Cap.3. Serii complexe. 3.1 Serii de numere complexe. Serii de funcții. Serii de puteri. 3.3 Serii Taylor. 3.4 Serii Laurent.	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
Cap.4. Teorema rezidurilor. 4.1. Teorema reziduurilor. 4.2. Aplicațiile teoremei reziduurilor	4	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
PARTEA a II-a. ANALIZA ARMONICĂ ȘI TRANSFORMATE Cap.5. Serii Fourier. 5.1. Serii Fourier pentru funcții periodice. Dezvoltarea în serie Fourier a unei funcții periodice de perioadă $T=2\pi$.	3	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	

5.2. Seria Fourier a funcțiilor pare sau impare. 5.3. Dezvoltarea în serie Fourier a funcțiilor definite pe $(-l, l)$, cu $l > 0$. 5.4. Dezvoltarea în serie Fourier după cosinusuri sau sinusuri a unei funcții definite pe intervalul $(0, l)$. 5.5. Relația lui Parseval.			
Cap.6. Transformata Fourier Transformata Fourier integrală. Definiție și proprietăți de calcul.	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
Cap.7. Transformata Laplace 7.1. Transformata Laplace. Definiție și proprietăți de calcul. 7.2. Aplicațiile transformatei Laplace.	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
PARTEA a III-a. ECUAȚII ȘI SISTEME DE ECUAȚII DIFERENȚIALE Cap.8. Ecuații diferențiale de ordinul întâi 8.1. Ecuații cu variabile separabile 8.2. Ecuații omogene 8.2. Ecuații afine 8.3. Ecuații Bernoulli	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
Cap. 9. Sisteme de ecuații diferențiale 9.1. Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi cu coeficienți constanți 9.2. Sisteme de ecuații diferențiale afine de ordinul întâi cu coeficienți constanți	4	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
Cap. 10. Ecuații diferențiale de ordin superior 10.1. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți 10.2. Ecuații diferențiale afine de ordin superior cu coeficienți constanți	4	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
Cap.11. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul doi. 11.1. Observații generale asupra ecuațiilor cu derivate parțiale 11.2.. Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale cvasiliniare de ordinul doi și aducerea la forma canonică 11.3. Ecuații de tip eliptic . Soluții fundamentale ale ecuației Laplace. 11.4. Rezolvarea unor probleme la limită cu metoda separării variabilelor. Expresia operatorului Laplace în coordonate polare.	4	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
11.5. Problema Dirichlet interioară pentru ecuația Laplace și discul centrat în origine și de rază R. Formula lui Poisson. 11.6. Problema lui Neumann pentru interiorul discului.	3	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	

11.7. Ecuatii de tip hiperbolic. Problema Cauhy pentru ecuația undelor (coarda infinită, formula lui D'Alembert).	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	
11.8. Ecuatii de tip parabolic. Ecuația căldurii (Problema Cauhy pentru ecuația căldurii).	2	Conventionala (enunțarea și demonstrarea rezultatelor) și interactivă (întrebări adresate auditoriului, teste interactive). Problematizarea	

Bibliografie

1. Vîlcu A. D., *Matematici speciale pentru ingineri. Note de curs*, ime.upg-elearning.ro
2. E. Oran Brigham, *The Fast Fourier Transform and Its Applications*, Prentice Hall, ISBN: 978-0133457114, 1988.
http://at.dii.unipd.it/renato.gobbo/download/brigham/FFT&applications_1-4.pdf
3. M. Pascu, *Ecuatii diferentiale* (Editia a II-a), Ed. UPG, Ploiesti, 2004.
4. T. Boacă, *Ecuatii diferentiale*, Ed. UPG, Ploiesti, 2004.
5. Dinu Tanase, *Curs de matematici speciale*, Vol I,II,III, Editura UPG, Ploiesti, 2004, 2005, 2006.
6. Craciun I., *Capitole de matematici speciale*, Editura PIM, Iasi, 2007.
7. Vîlcu, A.D., Vîlcu, G.E., *Probleme de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, ecuații și sisteme de ecuații diferențiale*, Editura Printech, 584 pg, București, 2007.
8. Agarwal R.P., Perera K., Pinelas S., *An Introduction to Complex Analysis*, Springer, 2011
https://homepages.uc.edu/~herronda/complex_analysis/Texts/Intro2ComplexAnalysis.pdf
9. Toma, I., Teodorescu, N., Petrehuș, V., Popescu, I., *Matematici speciale, curs și aplicații*, Editura Conpress, 2012.
10. Breaz D., Suciu N., Gașpar P. et al., *Transformări integrale și funcții complexe cu aplicații în tehnică*, StudIS, Iași, 2013.
11. Kreyszig E., *Advanced Engineering Mathematics*. WileyPLUS, 2020.
<http://www.uop.edu.pk/ocontents/AdvancedEngineeringMathematics.pdf>
12. Vîlcu A. D., Vîlcu G. E., *Problems in Differential Equations*, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2021
13. Churchill, R. V., & Brown, J. W. – *Complex Variables and Applications*, McGraw-Hill, 2021.
<https://www.math.utoronto.ca/~jeffrey/matd34/churchillbrown.pdf>
14. <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/294-6%20c.pdf>
15. https://mccuan.math.gatech.edu/courses/6321/lars-ahlfors-complex-analysis-third-edition-mcgraw-hill-science_engineering_math-1979.pdf
16. Elias U., *Fundamentals of Ordinary Differential Equations*, Springer, 2025
17. Ciula C., *Theory and Applications of Fourier, Laplace and Z Transformations*, Generis Publishing, 2025
https://generis-publishing.com/upload/books/2025/02/Theory-and-Applications-of-Fourier-Laplace-and-Z-Transformations_preview_1740335817.pdf
18. Brigola R., *Fourier Analysis and Distributions, A First Course with Applications*, Springer, 2025

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Numere complexe	2	Conventionala și interactivă - Problematizarea	
Funcții complexe--funcții olomorfe, funcții elementare, integrala Cauchy, serii complexe, teorema reziduului și aplicațiile teoremei reziduurilor.	6	Conventionala și interactivă - Problematizarea	
Serii Fourier	2	Conventionala și interactivă - Problematizarea	

Transformata Fourier	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Transformata Laplace. Aplicațiile transformatei Laplace.	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Ecuatii diferențiale de ordinul întâi	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Sisteme de ecuații diferențiale	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Rezolvarea unor probleme la limită cu metoda separării variabilelor.	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Problema Dirichlet interioară pentru ecuația Laplace și discul centrat în origine și de rază R . Formula lui Poisson.	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Problema Cauhy pentru ecuația undelor (coarda infinită, formula lui D'Alembert).	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	
Ecuatia căldurii (Problema Cauhy pentru ecuația căldurii).	2	Conventionala si interactiva - Problematizarea	

Bibliografie

1. Vîlcu A. D., *Matematici speciale pentru ingineri. Note de curs*, ime.upg-elearning.ro
2. E. Oran Brigham, *The Fast Fourier Transform and Its Applications*, Prentice Hall, ISBN: 978-0133457114, 1988.
http://at.dii.unipd.it/renato.gobbo/download/brigham/FFT&applications_1-4.pdf
3. M. Pascu, *Ecuatii diferențiale* (Editia a II-a), Ed. UPG, Ploiesti, 2004.
4. T. Boacă, *Ecuatii diferențiale*, Ed. UPG, Ploiesti, 2004.
5. Dinu Tanase, *Curs de matematici speciale*, Vol I,II,III, Editura UPG, Ploiesti, 2004, 2005, 2006.
6. Craciun I., *Capitole de matematici speciale*, Editura PIM, Iasi, 2007.
7. Vîlcu, A.D., Vîlcu, G.E., *Probleme de algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, ecuații și sisteme de ecuații diferențiale*, Editura Printech, 584 pg, București, 2007.
8. Agarwal R.P., Perera K., Pinelas S., *An Introduction to Complex Analysis*, Springer, 2011
https://homepages.uc.edu/~herronda/complex_analysis/Texts/Intro2ComplexAnalysis.pdf
9. Toma, I., Teodorescu, N., Petreșu, V., Popescu, I., *Matematici speciale, curs și aplicații*, Editura Conspress, 2012.
10. Breaz D., Suciu N., Gașpar P. et al., *Transformări integrale și funcții complexe cu aplicații în tehnică*, StudIS, Iași, 2013.
11. Kreyszig E., *Advanced Engineering Mathematics*. WileyPLUS, 2020.
<http://www.uop.edu.pk/ocontents/AdvancedEngineeringMathematics.pdf>
12. Vîlcu A. D., Vîlcu G. E., *Problems in Differential Equations*, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2021
13. Churchill, R. V., & Brown, J. W. – *Complex Variables and Applications*, McGraw-Hill, 2021.
<https://www.math.utoronto.ca/~jeffrey/matd34/churchillbrown.pdf>
14. <https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/294-6%20c.pdf>
15. https://mccuan.math.gatech.edu/courses/6321/lars-ahlfors-complex-analysis-third-edition-mcgraw-hill-science_engineering_math-1979.pdf
16. Elias U., *Fundamentals of Ordinary Differential Equations*, Springer, 2025
17. Ciula C., *Theory and Applications of Fourier, Laplace and Z Transformations*, Generis Publishing, 2025
https://generis-publishing.com/upload/books/2025/02/Theory-and-Applications-of-Fourier-Laplace-and-Z-Transformations_preview_1740335817.pdf
18. Brigola R., *Fourier Analysis and Distributions, A First Course with Applications*, Springer, 2025

7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

➤ Conținutul cursului a fost stabilit în urma discuțiilor cu profesorii care predau disciplinele de specialitate aferente programului.
--

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Evaluare continuă de-a lungul întregului semestru	Prin teste interactive.	Bonus la nota finală (0.5 puncte)
	Evaluare finală	Punctajul obținut la lucrarea scrisă de la examenul final va fi de minim 7 puncte și maxim 70 de puncte (lucrarea de examen va conține 7 subiecte, fiecare subiect fiind notat cu maxim 10 puncte, 1 punct fiind acordat din oficiu pentru fiecare subiect în parte).	70%
9.5. Seminar/laborator	Evaluare continuă pe parcursul întregului semestru.	Studentii vor primi trei teme/lucrări de-a lungul semestrului, pentru fiecare lucrare studentul putând obține un punctaj cuprins între 1 și 10 puncte.	30%
	Evaluare continuă pe parcursul întregului semestru.	Activitate la seminar	Bonus la nota finală (0.5 puncte)
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Să cunoască noțiuni fundamentale din curs, să rezolve probleme care necesită doar tehnici computaționale.			

Data
completării

22.09.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. mat. Vilcu Alina

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Lector dr. Mihai Nicolae

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

26.09.2025

Director de departament
Conf. dr. ing. Pricop Emil

Decan
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius