

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea TRANSILVANIA din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie tehnologică și management industrial
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii de licență ¹⁾	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Tehnologia construcțiilor de mașini/ Tehnologia construcțiilor de mașini

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Matematici speciale								
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Florin ISAIA								
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. Florin ISAIA								
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DF	
							Obligativitate ⁴⁾	DI	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2/0/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	28/0/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					-
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore de activitate a studentului	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Elemente de calcul diferențial și integral
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Să știe să calculeze derivate de funcții elementare Să știe să calculeze integrale de funcții elementare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală dotată cu două table, videoproiector, având capacitatea de minimum 100 de locuri
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sală dotată cu două table având capacitatea de minimum 35 de locuri

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	<p>C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale</p> <p>R.Î.1.1 Absolventul identifică adecvat conceptele, principiile și metodele de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și programarea calculatoarelor..</p> <p>R.Î.1.2 Absolventul utilizează cunoștințele de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei industriale.</p> <p>R.Î.1.3 Absolventul aplică teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer</p> <p>R.Î.1.1 Absolventul execută responsabil sarcini profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată.</p> <p>R.Î.1.2 Absolventul promovează raționamentul logic, convergent și divergent.</p> <p>CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice</p> <p>R.Î.1.1 Absolventul practică spiritul de inițiativă, dialogul, cooperarea, atitudinea pozitivă și respectul față de ceilalți</p> <p>R.Î.1.2 Absolventul promovează diversitatea și multiculturalitatea.</p> <p>R.Î.1.3 Absolventul îmbunătățește continuu propria activitate.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Să prezinte câteva dintre modele și metode matematice folosite în științele ingineresti, în special acelea legate de Fizica matematică și de Statistică.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Să prezinte din punct de vedere teoretic, dar mai ales practic, următoarele domenii ale matematicilor aplicate: ecuații diferențiale, teoria câmpului, funcții complexe, transformări integrale, serii Fourier, ecuațiile fizicii matematice, probabilități și statistică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
<p>1. Teoria câmpului</p> <p>-Câmp scalar. Câmp vectorial.</p> <p>Suprafață de nivel. Linii de câmp.</p> <p>Suprafață de câmp. Linii de vârtej.</p> <p>Suprafață de vârtej.</p> <p>-Derivate după versori. Operatori diferențiali de ordinele întâi și al doilea.</p> <p>Formule integrale.</p> <p>-Câmpuri particulare importante.</p>	Expunere clasică, Conversație	4	
<p>2. Teoria funcțiilor complexe. Aplicații.</p> <p>-Numere complexe. Operații. Șiruri.</p> <p>Serii.</p> <p>-Funcții complexe elementare.</p> <p>Continuitate. Funcții derivabile, funcții olomorfe. Relațiile Cauchy-Riemann.</p> <p>Proprietățile funcțiilor olomorfe.</p> <p>-Integrala curbilinie complexă.</p>	Expunere clasică, Conversație	6	

Teoremele si formulele lui Cauchy. -Serii Taylor și Laurent. Teorema reziduurilor. Aplicații.			
3. Transformarea Laplace. Aplicații. -Proprietăți ale transformării Laplace. -Calcul operațional: ecuații diferențiale și integrale.	Expunere clasică, Conversație	4	
4. Serii Fourier. -Serii Fourier. Serii de sinusuri. Serii de cosinusuri. -Transformarea Fourier. Aplicații.	Expunere clasică, Conversație	4	
5. Ecuațiile fizicii matematice -Ecuația undelor. Coarda vibrantă infinită, finită. -Ecuația căldurii. Propagarea căldurii într-o bară infinită, finită.	Expunere clasică, Conversație	4	
6. Probabilități și statistică matematică. -Elemente de teoria probabilităților. -Variabile aleatoare. Distribuții de probabilitate. Operații. Caracteristici numerice. -Elemente de statistică matematică.	Expunere clasică, Conversație	6	
<p>Bibliografie</p> <p>1. J. Bird – Bird's higher engineering mathematics (Ninth edition), Routledge, London, 2021.</p> <p>2. V. Brânzănescu, O. Stănășilă – Matematici speciale. Ed. All, București, 1994.</p> <p>3. A. Croft et al. – Engineering mathematics (Fifth edition), Pearson, London, 2017.</p> <p>4. F. Isaia – Note de curs.</p> <p>5. E. Kreyszig et al. – Advanced engineering mathematics (Tenth edition), John Wiley and Sons, Inc., New York, 2011.</p> <p>6. M. Marin – Special mathematics, Transilvania University Press, 2007.</p> <p>7. J. T. McClave, T. Sincich – Statistics (Thirteenth edition), Pearson, New York, 2018.</p> <p>8. I. Radomir, H. Ovesea – Matematici speciale: curs practice pentru ingineri, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2007.</p> <p>9. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence – Mathematical methods for physics and engineering (Third edition), Cambridge University Press, Cambridge, 2006.</p> <p>10. V. Rudner, C. Nicolescu – Probleme de matematici speciale (Ediția a doua), Ed. Did. și Pedag., București, 1982.</p> <p>11. R. Trandafir – Probleme de matematici pentru ingineri, Ed. Tehn., București, 1977.</p>			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
1. Ecuații diferențiale. -Ecuații diferențiale de ordinul întâi. Problema Cauchy. Ecuații cu variabile separabile. Ecuații omogene. Ecuații liniare. -Ecuații diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți constanți.	Învățare prin probleme, Conversație	6	
2. Sisteme diferențiale. Sisteme simetrice. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi. -Sisteme diferențiale liniare. -Sisteme simetrice. Integrale prime.	Învățare prin probleme, Conversație	4	

-Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și cvasiliniare.			
3. Teoria câmpului -Aflarea liniilor de câmp și de vârtej ale unui câmp vectorial. -Calcul de gradient, divergență, rotor, laplacian. -Aflarea potențialului scalar al unui câmp irotațional. -Aflarea potențialului vector al unui câmp solenoidal.	Învățare prin probleme, Conversație	4	
4. Teoria funcțiilor complexe. Aplicații. -Funcții complexe elementare. -Funcții olomorfe. Relațiile Cauchy-Riemann. -Calcul de integrale curbilinii complexe cu ajutorul teoremei reziduurilor. -Calcul de integrale reale cu ajutorul teoremei reziduurilor.	Învățare prin probleme, Conversație	6	
5. Transformarea Laplace. Aplicații. -Calcul de transformate Laplace (funcții imagine). -Calcul de funcții original cu ajutorul teoremei reziduurilor. -Calcul operațional: rezolvarea de ecuații diferențiale și integrale.	Învățare prin probleme, Conversație	6	
6. Serii Fourier. -Dezvoltare de funcții reale in serie Fourier, serie de sinusuri, serie de cosinusuri.	Învățare prin probleme, Conversație	2	
Bibliografie 1. J. Bird – Bird’s higher engineering mathematics (Ninth edition), Routledge, London, 2021. 2. E. Kreyszig et al. – Advanced engineering mathematics (Tenth edition), John Wiley and Sons, Inc., New York, 2011. 3. A. Croft et al. – Engineering mathematics (Fifth edition), Pearson, London, 2017. 4. F. Isaia – Note de seminar. 5. M. Marin – Special mathematics, Transilvania University Press, 2007. 6. J. T. McClave, T. Sincich – Statistics (Thirteenth edition), Pearson, New York, 2018. 7. I. Radomir, H. Ovesea – Matematici speciale: curs practice pentru ingineri, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2007. 8. K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence – Mathematical methods for physics and engineering (Third edition), Cambridge University Press, Cambridge, 2006.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Utilizarea cunoștințelor de bază ale matematicilor speciale pentru modelarea, explicarea și interpretarea fenomenelor specifice care apar în domeniul ingineriei industriale.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Asimilarea de către studenți a noțiunilor teoretice de bază din tematicile disciplinei. Enunțarea corectă a rezultatelor teoretice. Demonstrarea unor rezultate teoretice	Examen scris ce constă din 3 subiecte teoretice: 2 subiecte în care se cer definiții de noțiuni teoretice și enunțuri de rezultate teoretice și 1 subiect în care se cere demonstrarea unui rezultat teoretic	50%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Demonstrarea abilităților de aplicare a cunoștințelor teoretice în rezolvarea de probleme	Examen scris ce constă din 3 subiecte aplicative (probleme)	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Însușirea principalelor noțiuni teoretice din Teoria câmpului, Transformarea Laplace și Serii Fourier. Aflarea soluției generale a unei ecuații diferențiale sau a unui sistem diferențial, calculul reziduurilor și folosirea calculului operațional în rezolvarea de ecuații diferențiale și integrale.			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 24/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024.

Prof.dr.ing.Tudor Ion DEACONESCU, Decan	Prof.dr.ing.Cristin Olimpiu MORARIU, Director de departament
Conf.dr. Florin ISAIA, Titular de curs	Conf.dr. Florin ISAIA, Titular de seminar/ laborator/ proiect

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).