

FIȘA DISCIPLINEI

MATEMATICI SPECIALE, 2020-2021

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3	Departamentul	Autovehicule și Transporturi
1.4	Domeniul de studii	Ingineria Transporturilor
1.5	Ciclul de studii	Licentă
1.6	Programul de studii / Calificarea	Ingineria Transporturilor și a Traficului / inginer ITT

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei		MATEMATICI SPECIALE								
2.2	Titularul activităților de curs		NISTOR GHEORGHE								
2.3	Titularul activităților de laborator/seminar		POPESCU MARIN								
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14

Distribuția fondului de timp alocat studiului individual

Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Teme obligatorii interdisciplinare								
Identificați și rezolvați cu ajutorul aparatului matematic dobandit, urmatorul studiu de caz, drept aplicatie a Analizei și a Matematicilor Speciale la disciplina Mecanica II								
PASUL 1.								
<i>Propuneti cate o aplicatie a miscarii cinematice in camp conservativ, gravitacional, o miscarea in coordonate polare , o miscare in coordonate cilindrice, apoi naturale si cate o aplicatie a miscarii relative folosind derivarea functiilor compuse de ordin I si II(rezultate din compunerea vitezei si acceleratiei relative);</i>								
PASUL 2.								
<i>Propuneti cate o problema cu aplicatii diferentiale ale dinamicii punctului si rigidului si cate o aplicatie de calcul integral aplicat in probleme cu randamente, lucru mecanic, energii si momente cinetice,lucru mecanic virtual, aplicatii ale transformatelor Laplace si Z, ale ecuatiilor diferentiale in mecanica analitica.</i>								
PASUL 3.								
<i>Gasiti alte 5aplicatii matematice directe!</i>								
Identificați și rezolvați cu ajutorul aparatului matematic dobandit, urmatorul studiu de caz, drept aplicatie a Analizei și a Matematicilor Speciale la disciplina Rezistenta Materialelor.								
PASUL 1.								
<i>Propuneticate un calcul de dimensionare, cu momente statice, momente de inertie axiale,centrifugale , polare, module de rezistenta,ca aplicatii ale calculului integral pe curba si suprafata;</i>								
PASUL 2.								

Propuneti cate un calcul cu integrale definite de sageata si rotire, propuneti cate o verificare a barelor la solicitari, ca aplicatii ale calculului infinitesimal si integral,

PASUL 3.

Gasiti alte 5 aplicatii matematice directe!

Identificati si rezolvati cu ajutorul cunostintelor matematice dobandite, urmatorul studiu de caz, drept aplicatie a Analizei si a Matematicilor Speciale la disciplina Masini Electrice.

PASUL 1.

Calculati ca aplicatii ale diferentialei si integralei, o densitate de sarcina, respectiv o densitate de volum(integrala tripla), de suprafata(integrala dubla), de linie(curbilinie in raport cu elementul de arc), apoi calculati un moment electric si o polarizatie, ca aplicatii ale integralei de volum, calculati fluxul unui camp electric printr-o suprafata aleasa de voi, cu integrala pe suprafata orientata;

PASUL 1.

Gasiti o aplicatie ale formelor integrale ale teoremei Gauss, o aplicatie a teoremei potentialului si a fluxului electric, calculati tensiunea de-a lungul unei linii de camp propusa, drept aplicatii ale integralei curbilinii cu produs scalar, operati pe o aplicatie a operatorului nabla-gradientul potentialului V, calculati fluxul electric pe o suprafata data de voi, calculati lucrul mecanic al sarcinii electrice cu integrala defnita;

PASUL 2.

Repetati aplicatiile, pentru Camp Magnetic, propuneti si rezolvati cate o aplicatie pentru calculul fluxului magnetic, cu integrala de suprafata, calculul tensiunii electromotoare cu diferentiale si apoi cu integrale curbilinii orientate;

PASUL 3.

Aplicati Reprezentarea in Complex si formulele lui Euler din Matematici speciale in reprezentarea marimilor sinusoidale folosite in curent alternativ, reprezentati functiile sinusoidale prin marimi complexe cu exemple,rezolvati un circuit RLC derivatie,cu ajutorul calculului integral, rezolvati un circuit cu transformata Laplace.

Identificati si rezolvati cu ajutorul cunostintelor matematice dobandite, urmatorul studiu de caz, drept aplicatie a Analizei si a Matematicilor Speciale la disciplina Mecanica Fluidelor.

PASUL 1.

Calculati o greutate specifica,determinati o forta de suprafata sau de contact (cu ajutorul diferentialei),aplicati conditia de echilibru static in camp gravitational,sub forma integrala, pe un caz propus de voi, propuneti cate o aplicatie de cinematica fluidului in sistemul Euler;

PASUL 2.

Dati trei exemple de derivare substantiala a unei functii scalare/vectoriale,aplicati integralele pe cate un exemplu al ecuatiilor de conservare, de continuitate si de integrare a unei ecuatii de miscare particulara propusa de voi;

PASUL 3.		
<i>Aplicati forma integrala Bernoulli pentru gasirea presiunii dinamice in tubul Venturi si Pitot. Materialele se vor prezenta si discuta la curs ,seminar, inscrite fiind pe caietul de teme.</i>		
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri		2
Tutoriat		-
Examinări		3
Alte activități		-
<p><i>-feedback in timp real prin implicare interactiva , -mentorat piramidal prin educarea succesorului,</i> <i>-concluzii descoperite pe studii de caz reale, -chestionare,</i> <i>-identificarea legaturilor cu alte discipline de specialitate,</i> <i>-implicarea studentilor in activitati cu elevii,</i> <i>-impartasirea de experiente catre elevi, in activitati comune (cu diplome si premii) organizate in parteneriate Upit-Grup de Licee Tehnologice (ex.Matematica in context european,organizat bi-anual) si Upit-ISJA (ex “Clasele de excelenta ”si” O sansa in Plus”, evenimente desfasurate saptamanal-cu participare/implicare de studenti).</i></p>		
3.7	Total ore studiu individual	33
3.8	Total ore pe semestru ²	75
3.9	Număr de credite alocate disciplinei	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	<i>Corelarea programei cu aparatul matematic existent la studenti din liceu si adaptarea interdisciplinara a cunostintelor predate.</i>
4.2	De competențe	<i>Identificare,definire,utilizare,aplicare a cunostintelor si notiunilor elementare de matematici gimnaziale si liceale precum si relizarea conexiunilor dintre ele</i>

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	<i>Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector, calculator etc</i>
5.2	De desfășurare a laboratorului	<i>Sală de seminar echipată corespunzător obiectivelor disciplinei: tablă, videoproiector, calculator etc</i>

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.1	Identificarea, definirea și enunțarea principiilor, tehnicilor și metodelor de bază din matematică, fizică, chimie, economie, informatică aplicată, programarea calculatoarelor..
	C1.3	Aplicarea unor teoreme, principii și metode fundamentale pentru efectuarea de calcule, demonstrații, ridicări topografice, măsurători de teren, reprezentări de planuri pentru rezolvarea de probleme specifice domeniului ingineriei transporturilor.
	C1.4	Utilizarea adecvata a unor criterii și metode consacrate de evaluare pentru estimarea și aprecierea calitativă și cantitativă a unor mijloace de transport si propulsie folosite in proiectarea unui serviciu de transport.
	C2.3	Utilizarea de modele matematice adecvate si a unor pachete de programe specifice-pentru evaluarea cererii de transport dintr-un spatiu dat.
	C2.5	Participarea în echipe multidisciplinare la elaborarea planurilor de urbanism zonal/general și a master-planurilor de transport intr-un spatiu dat, în concordanță cu cerințele mobilității durabile.
	C3.3	Aplicarea unor modele matematice adecvate pentru proiectarea proceselor tehnologice in terminale în raport cu mărimea și neuniformitatea sarcinilor și cu caracterul intrărilor/ieșirilor entităților de trafic în/din terminal (adică, în condiții de exploatare variabile).
	C3.4	Utilizarea unor metode specifice pentru analiza și evaluarea stabilitatii, continuitatii si duratelor
	C4.3	Aplicarea unor modele matematice specifice pentru proiectarea circulației pe segmente de rețea si in nodurile incidente/emergente, inclusiv prin folosirea unor algoritmi specifici pentru stabilirea rutelor de transport in rețele multimodale de transport si prin utilizarea unor tehnici GIS/GPS.
	C4.4	Utilizarea unor metode specifice pentru analiza și evaluarea programul de circulație a vehiculelor diferitelor moduri de transport, in raport cu indicatori de calitate adecvati pentru servicii de transport (consumuri energetice, costuri specifice, parametri calitativi – durată, confort, securitate, siguranță).
	C5.5	Elaborarea proiectelor pentru asigurarea mobilitatii durabile si protectiei mediului în marile aglomeratii urbane (transport public atractiv – cu căi dedicate, deplasări nemotorizate etc), in echipe interdisciplinare.
Competențe transversale	CT1	Utilizarea normelor juridice, normativelor si reglementarilor specifice naționale si internaționale pentru elaborarea de proiecte tehnologice în domeniul transportului și traficului pentru optimizarea consumului de resurse
	CT2	Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipa multidisciplinară (ingineri de diverse formații, arhitecți,urbanisti,biologi, statisticieni, matematicieni, economiști), pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru,promovându-se spiritul de inițiativă și creativitate
	CT3	Autoevaluarea obiectivă și permanentă în lărgirea nivelului de cunoaștere din domeniu (marcat de interdisciplinaritate), utilizarea tehnologiilor informaționale moderne în documentare și învățare, inclusiv intr-o limba de circulație.

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	<i>Insusirea notiunilor elementare, a minimului de cunostinte generale de gimnaziu, liceu, analiza superioara si formarea deprinderii studentului de a se informa si de a raspunde la intrebarea:” La ce foloseste fiecare din</i>
-----	-----------------------------------	--

	<i>notiunile insusite ?"; recunoasterea acestor notiuni interdisciplinar, citirea si scrierea corecta a notatiilor din aparatul matematic folosit atat in disciplina studiata cat si in disciplinele de specialitate in care se integreaza; formarea deprinderii de lucru cu algoritmi studiati in cadrul disciplinei si aplicarea lor in problemele ingineresti; formarea indemanarii de calcul necesar in disciplinele de specialitate.;</i>
7.2 Obiectivele specifice	<p><i>-Efectuarea de calcule, demonstratii si aplicatii pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei industriale, pe baza cunostintelor elementare de matematici gimnaziale, liceale si superioare, -Identificarea conceptelor, principiilor, teoremelor, algoritmilor si metodelor de baza din matematica,</i></p> <p><i>-Utilizarea cunostintelor de baza de matematica si a deprinderilor pentru explicarea si interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor si proceselor specific ingineresti,</i></p> <p><i>-Aplicarea de algoritmi, teoreme, principii si metode de baza ale matematicii pentru calcule ingineresti elementare specifice ingineriei in conditii de asistenta calificata,</i></p> <p><i>-Elaborarea de modele si proiecte profesionale specifice ingineriei pe baza identificarii, selectarii si utilizarii principiilor, metodelor optime si solutiilor consacrate din aparatul matematic dobandit.</i></p>

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Recapitularea notiunilor fundamentale din liceu in calcul complex. Numere complexe, forma trigonometrica a nr complex. Functii complexe, planul complex, topologia in complex, relatiile lui Euler. La ce folosesc?	2	explicatia,	Tabla, Texte
2	Functii olomorfe, functii analitice, teorema Cauchy Riemann. Consecinte ale relatiilor Cauchy Riemann, aplicatii	2		
3	Functii elementare in complex, reprezentare conforma, aplicatii	2		
4	Integrala in complex, definitii, proprietati. Formula integrala a lui Cauchy, consecinte, aplicatii in inginerie.	2		
5	Reprezentarea functiilor complexe prin serii, siruri si serii de functii, serii Taylor. Aplicatii si dezvoltari in serie.	2		
6	Serii Laurent, puncte singulare izolate, aplicatii.	2	dezbaterea,	
7	Teorema reziduurilor si semireziduurilor, calculul integralelor cu ajutorul reziduurilor, aplicatii in inginerie.	2	problematizarea,	
8	Transformarea Laplace, proprietati. Rezolvarea ecuatiilor diferentiale cu transformarea Laplace. Aplicatii in inginerie. Ecuatia telegrafistilor. Calcul circuite. Transformata Z.	2	brainstorming-ul, studiul de caz, exercitiul,	se va folosi interactiv, cu studenti la tabla dupa model piramidal Resurse:Tabla, Texte
9	Elemente de Probabilitati si statistica. Spatiu probabilistic, definitii, proprietati. Variabile aleatoare	2	folosind tehnici de comunicare interactive.	
10	Schema lui Bernoulli, legea numerelor mari. Valori medii ale variabilelor aleatoare discrete. Variabile aleatoare oarecare	2		
11	Operatii cu variabile aleatoare. Estimatii punctuale. Intervale de încredere .Verificarea ipotezelor statistice. Teste de concordanta.	2		
	Criteriul de concordanta hi patrat. Testul de concordanta al lui Kolmogorov. Aplicatii.			
12	Serii Fourier. Functii periodice, serii trigonometrice, dezvoltarea Fourier, transformarea Fourier, aplicatii	2		
13	Ecuatiile fizicii matematice. Ecuatii	2		

	cvasiliniare, forma canonica		
14	Ecuatia coardei vibrante.Coarda infinita, Metoda d'Alembert, coarda finita. Metoda Fourier; ecuatia caldurii, aplicatii in mecanica si inginerie.	2	
	Total ore	28	

8.2.Aplicatii		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Recapitularea notiunilor fundamentale din liceu in calcul complex. Numere complexe, forma trigonometrica a nr complex. Functii complexe, planul complex, topologia in complex, relatiile lui Euler. La ce folosesc? Functii olomorfe, functii analitice, teorema Cauchy Riemann. Consecinte ale relatiilor Cauchy Riemann, aplicatii	2	explicatia,	Tabla, Texte
2	Functii elementare in complex, reprezentare conforma, aplicatii. Integrala in complex, definitii, proprietati. Formula integrala a lui Cauchy, consecinte, aplicatii in inginerie. Reprezentarea functiilor complexe prin serii, siruri si serii de functii, serii Taylor. Aplicatii si dezvoltari in serie.	2	dezbaterea, problematizarea, brainstorming-ul, studiul de caz, exercitiul, folosind tehnici de comunicare interactive.	Tabla, Texte
3	Serii Laurent, puncte singulare izolate, aplicatii. Teorema reziduurilor si semireziduurilor, calculul integralelor cu ajutorul reziduurilor, aplicatii in inginerie.	2		
4	Transformata Laplace, proprietati. Rezolvarea ecuatiilor diferentiale cu Laplace. Aplicatii in inginerie. Ecuatia telegrafistilor. Calcul circuite. Transformata Z. Elemente de Probabilitati si statistica. Spatiu probabilistic, definitii, proprietati. Variabile aleatoare	2		
5	Schema lui Bernoulli, legea numerelor mari. Valori medii ale variabilelor aleatoare discrete. Variabile aleatoare oarecare. Operatii cu variabile aleatoare. Estimatii punctuale. Intervale de încredere. Verificarea ipotezelor statistice. Teste de concordanta.	2		
6	Criteriul de concordanta hi patrat. Testul de concordanta al lui Kolmogorov. Aplicatii. Serii Fourier. Functii periodice, serii trigonometrice, dezvoltarea Fourier, transformarea Fourier, aplicatii	2		
7	Ecuatiile fizicii matematice. Ecuatii cvasiliniare, forma canonica. Ecuatia coardei vibrante.Coarda infinita, Metoda d'Alembert, coarda finita. Metoda Fourier; ecuatia caldurii, aplicatii in mecanica	2		
Total ore		14		

Bibliografie minimala

TESTE PIS-Y PENTRU INGINERI. PREDAREA MATEMATICII TRANSDISCIPLINAR ,Nistor Gheorghe, Ed. UPit, 2020
UNDE FOLOSESC INGINERII MATEMATICA ? MIC MEMORATOR DE ANALIZĂ MATEMATICĂ. METODICA PREDĂRII MATEMATICII PENTRU DISCIPLINELE INGINERESTI, Nistor Gheorghe, Editura UPit, 2018
DIDACTICA MATEMATICII APLICATE-LECTII DE ANALIZA PT INGINERI, Nistor Gheorghe, Editura UPit,2016
ANALIZA COMPLEXA SI TRANSFORMARI INTEGRALE, Gheldiu Camelia,Dumitrache Mihaela,Nistor Gheorghe, Editura UPit, 2017
MATEMATICI PT INGINERI, Nistor Gheorghe, Editura UPit,2011

ANALIZA MATEMATICA, Nistor Gheorghe, E.D.P.,Bucuresti,2010

ANALIZA MATEMATICA II, Nistor Gheorghe, Editura UPit,2010

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca inginer proiectant, inginer AR

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Implicare în dezbateri Verificare cunoștințe curs	Dezbateri Test scris	5% 30%
	Evaluare finală	Probă scrisă: întrebări teorie, aplicații și studii de caz	50%
10.5 Seminar	Activitate de-a lungul semestrului	Întrebări. Discuții individuale	10%
10.6 Tema de casă (contine teme obligatorii de sus)	-	-	5%
10.7 Standard minim de performanță	♦ cunoasterea definițiilor notiunilor elementare, ♦ rezolvarea problemelor de baza cu nivel minim de dificultate, ♦ aplicatii directe ale teoriei		

Data completării
19.09. 2020

Titular de curs
Nistor Gheorghe, lector

Titular de seminar
Popescu Marin, lector

Data aprobării în Consiliul departamentului,
21.09.2020

Director de departament,
(prestator)
Doru Constantin, conf.

Director de departament,
(beneficiar),
Helene Suster, sef lucrari univ.dr.ing.