

FIȘA DISCIPLINEI

ANALIZA MATEMATICA II, 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 Autovehiculelor
1.5	Ciclul de studii	Licentă
1.6	Programul de studii / Calificarea	Autovehicule Rutiere, Inginer AR

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei					ANALIZA MATEMATICA 2							
2.2 Titularul activităților de curs					NISTOR GHEORGHE							
2.3 Titularul activităților de laborator/seminar					POPESCU MARIN							
2.4 Anul de studii		1	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	21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	21
Teme obligatorii interdisciplinare -Identificati si rezolvati cu ajutorul aparatului matematic dobandit, urmatorul studiu de caz , drept aplicatie a Analizei Matematice la disciplina Mecanica I: PASUL 1. <i>Propuneti cate o aplicatie a analizei campurilor scalare si vectoriale in calculul unui moment resultant, al unui torsor, a unei ecuatii a axei centrale, intr-un exemplu propriu si calculati apoi cate un centru de greutate al unei bare, al unei placi plane cu cel putin un semicerc, triunghi si sfert de cerc, folosind atat formulele integrale(simple, duble) cat si pe cele geometrice,determinand ulterior un centru de greutate al unui corp folosind o integrala tripla;</i> PASUL 2. <i>Calculati cate un element din geometria maselor, propuneti si determinati un moment masic,un moment static și unul de inerție, aplicați teoremele lui Pappus-Guldin, folosind integrala curbilinie și integrala triplă în calculul ariei laterale descrise de o curba de rotație și a unui volum dintr-un corpurilor de rotație, determinati cate un singur moment de inerție planar, unul axial si unul centrifugal, descrieti o singura miscare cu legătura pe o curbă folosind teoria multiplicatorilor lui Lagrange privind extremele funcțiilor de două și trei variabile reale;</i> PASUL 3. <i>Dati cate un exemplu rezolvat al cinematicii punctului material, calculand o viteza ,o acceleratie, un hodograf si o traiectorie,ce folosesc derivate absolute, derivate relative și derivate de transport, aplicati calculul diferential pe cate un exemplu de miscare in sisteme de coordonate cilindrice, polare, coordonate naturale(intrinseci), formulele lui Poisson în repere mobile, toate folosind calculul diferențial și derivarea parțială a funcțiilor compuse.</i> -Identificati si rezolvati cu ajutorul calculului integro-diferential aplicatii ale Analizei Matematice la	

disciplina Metode Numerice:			
PASUL 1.			
Rezolvați cu 3 zecimale exacte cu metoda Jacobi un sistem neliniar ales de voi, ca aplicatie a calculului cu derivate parțiale și a matricii derivatelor, rezolvați cu 4 zecimale exacte cu metoda Newton acelasi sistem neliniar , rezolvați apoi cu 3 zecimale exacte cu metoda Newton-Raphson un alt sistem neliniar propus de voi,subliniind elementele de calcul diferential folosite, rezolvați cu 2 zecimale exacte cu metoda gradientului acelasi sistem neliniar si faceti o comparatie calitativa a rezultatelor de calcul diferential utilizat;			
PASUL 2.			
Determinati primele 5 dezvoltări în serie Taylor ale unei funcții alese si apoi aplicati metoda din cursul de Analiza;utilizând dezvoltarea în serie Taylor, să se determine valorile aproximative pentru derivatele aceleiasi functii alese de voi, comparand cu metoda din cursul de Analiza;			
PASUL 3.			
Folosind formula trapezelor cu pasul h propus de voi,calculate integral unei functii pe un compact, comparati cu calculul efectiv; calculați folosind formula Simpson cu pasul ales,aceeasi integral si faceti aceeasi comparative, repetati procedura folosind formula Cebășev în 2 si în 3 puncte.			
Materialele se vor prezenta si discuta la curs ,seminar, inscrise fiind pe caietul de teme.			
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri			12
Tutoriat			6
Examinări			13
Alte activități			6
-feedback in timp real prin implicare interactiva , -mentorat piramidal prin educarea succesorului, -concluzii descoperite pe studii de caz reale, -concluzii ale studentilor,diseminate, -identificarea legaturilor cu alte discipline de specialitate, -implicarea studentilor in activitati cu elevii din preuniversitar, -impartasirea de experiente catre elevi, in activitati comune (cu diplome si premii) organizate in parteneriate Upit-Grup de Licee Tehnologice (ex. Gimnastica Mintii-context european,organizat bi-anual) si Upit-ISJA			
3.7	Total ore studiu individual	58	
3.8	Total ore pe semestru ²	100	
3.9	Număr de credite alocate disciplinei	4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizarea cunoștințelor teoretice și experimentale de bază pentru analiza și explicarea funcționării și interacțiunii sistemelor autovehiculelor - Identificarea și descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază utilizate în proiectarea autovehiculelor, a subansamblurilor acestora și a elementelor componente - Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea diferitelor soluții constructive ale autovehiculelor, ale subansamblurilor acestora și echipamentelor speciale - Identificarea și utilizarea criteriilor și metodelor adecvate pentru evaluarea soluțiilor constructive propuse pentru îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor - Proiectarea de soluții constructive pentru autovehicule, subansambluri și echipamente speciale ale acestora, care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale și protecția mediului.
Competențe transversale	- Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată - Realizarea dezvoltării personale și profesionale, utilizând eficient resursele proprii și instrumentele moderne de studiu - Comunicare profesională

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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 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, contribuie la formarea culturii specifice si regionale a stiintei ingineresti sub sigla Upit.
7.2 Obiectivele specifice	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, -Utilizarea cunostintelor de baza de matematica si a deprinderilor pentru explicarea si interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor si proceselor specific ingineresti, -Aplicarea de algoritmi, teoreme, principii si metode de baza ale matematicii pentru calcule ingineresti elementare specifice ingineriei in conditii de asistenta calificata, -Elaborarea de modele si proiecte profesionale specifice ingineriei pe baza identificarii, selectarii si utilizarii principiilor, metodelor optime si solutiilor consacrate din aparatul matematic dobandit.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații i Resurse folosite
Recapitulare- elemente de geometrie diferentiaa .Cuadrice . Integrala tripla. Volume. Aplicatii in mecanica . In mod obligatoriu, <i>-se va insista pe geometria conicelor si geometria cuadricelelor la nivel aproape individual, tinand cont de lipsurile in cunostintele geometriei clasice fundamentale si a celei analitice de liceu.</i> <i>-se va puncta reprezentarea corecta a cuadricelelor in spatiu si se va insista maxim pe acest aspect,</i> <i>-se va insista pe recunoasterea acestor forme geometrice si pe scrierea ecuatiilor explicite, implicite si parametrice,</i> <i>-se va explica trecerea la spatiul continuu cu trei dimensiuni –din punctul de vedere al integrarii de volum, la ce folosesc notiunile si unde le intalnim.</i>	1	explicatia,	se va folosi interactiv, cu studenti la tabla, modelul piramidal, primii fiind cei cu mai multa pricepere, apoi discipolii. Resurse: Tabla, Texte
Schimbarea de variabila in integrala tripla. Formula lui Ostrogradski. Aplicatii ale integralei triple in mecanica si fizica. Centre de masa, greutate si momente de inertie. <i>-se va insista pe exemple rezolvate de studenti la tabla pe modelul</i>	1	dezbaterea, problematizare a,	explicatia va fi interactiva :prof-std., std.-std.,in

	<i>piramidal, insistand pe exemplele de mecanica/fizica.</i>		brainstorming-ul,	relatie de mentor-discipol.
3	Integrale de suprafata. Notiunea de suprafata. Suprafete cu arii. Integrale de suprafata de prima si a doua speta. <i>-se va insista pe geometria diferentiala a suprafetelor, -eliminarea confuziilor dintre curbe, suprafete si domenii, -se va insista pe reprezentarea acestora si recunoasterea formelor, -se va puncta crema calculului integral- integrarea pe suprafata cu maxime aplicatii in modelarea inginerasca , mecanica, fizica, rezistenta, termotehnica, electrotehnica.</i>	1	studiul de caz, exercitiul,	resurse: Tabla, Texte, Manual/ /platforme, Zoom, Skype, tableta
4	Formula lui Stokes. Integrala de suprafata in mecanica si fizica. Masa M si centrul de greutate al portiunii de suprafata. Momentul de inertie al portiunii de suprafata. Studii de caz.	1		
5	Sinteza. Legatura dintre geometria diferentiala a curbilor si suprafetelor si calculul integral, lungimi, arii, volume. Aplicatii in stiinta ingineresti.	1		
6	Aplicatii ale formulelor integrale Green, Gauss, Stokes in mecanica, fizica si prezentarea unitara a acestora.Eliminarea confuziilor in aplicarea corecta formulelor de calcul integral cu exemple.	1		
7	Ecuatii diferentiale. Problema Cauchy. Ecuatii cu variabile separate, separabile, omogene. Aplicatii in mecanica reducibile la omogene, liniare. <i>-se va explica necesitatea introducerii notiunii de ecuatie diferentiala, -ce modeleaza aceasta, -unde o intalnim si in ce consta instrumentarul de lucru.</i>	1		
8	Ecuatii reducibile la ecuatii omogene. Ecuatii de ordinul 1 liniare si omogene/neomogene. Metode. Aplicatii.	1		
9	Ecuatii Bernoulli, Riccati, ecuatii cu diferentiala totala exacta. Aplicatii.	1		
10	Ecuatii diferentiale de ordin superior. Ecuatii Claireaut, Lagrange. Aplicatii ale ecuatiilor diferentiale ordinare in stiintele ingineresti.	1		
11	Ecuatii diferentiale liniare de ordinul n' cu coeficienti variabili. Wronskian. Metoda variatiei constantelor-Lagrange. Ecuatii diferentiale liniare de ordinul n' cu coeficienti constanti omogene.	1		
	Ecuatii diferentiale liniare de ordinul n' cu coeficienti constanti neomogene. Metode de rezolvare. Ecuatiile lui Euler. Aplicatii in inginerie(mecanica, mecanisme, vibratii etc.) <i>-se va insista pe aplicatiile in mecanica, -se va insista pe schimbarea notatiilor la alte discipline care folosesc ecuatiile, schimbarea variabilelor, -rezolvarea miscarii in camp gravitacional, ca legatura dintre fizica de liceu si fizica anului intai/mecanica, cu folosirea ec dif.</i>			
12	Elemente de programare liniara. Algoritmul Simplex. Probleme de programare liniara. <i>-se va exemplifica cu probleme de optimizare si de transport in inginerie, modelare si control.</i>	1		
13	Program optim. Probleme de minim/maxim. Aplicatii la probleme de inginerie.	1		
14	Elemente de teoria grafurilor. Algoritmul Y. Chen pentru construirea matricei drumurilor. Determinarea drumurilor hamiltoniene. <i>-se va exemplifica cu aplicatii ale drumului optim in solutionarea unor probleme de grafuri in inginerie .</i>	1		
Total ore		14		

8.2.Aplicatii		Nr. ore	Metode de predare	Observatii i Resurse folosite
1	Recapitulare-Aplicatii in mecanica. Aplicatii ale integralei in mecanica si fizica. Centre de masa, greutate si momente de inertie.	2	explicatia,	Tabla, Texte
2	Integrala de suprafata in mecanica si fizica. Studii de caz. Aplicatii in stiinta ingineresti.	2		/platforme ,tableta
3	Ecuatii diferentiale. Aplicatii in mecanica. Aplicatii la ecuatii reducibile	2		

	la ecuatii omogene			
4	Aplicatii la ecuatii Bernoulli, Riccati, ecuatii cu diferentia totala exacta.	2		
5	Aplicatii la ecuatii diferentiale de ordin superior, ecuatii Claireaut, Lagrange. Aplicatii ale ecuatilor diferentiale ordinare in stiintele ingineresti. Aplicatii in inginerie (mecanica, mecanisme, vibratii etc.)	2		
6	Elemente de programare liniara. Algoritmul Simplex. Probleme de programare liniara. Aplicatii la probleme de inginerie. Program optim. Probleme de minim/maxim	2		
7	Elemente de teoria grafurilor. Algoritmul Y. Chen pentru construirea matricei drumurilor. Determinarea drumurilor hamiltoniene.	2		
	Total ore	14		

Bibliografie minimal

TESTE PIS-Y PENTRU INGINERI. PREDAREA MATEMATICII TRANSDISCIPLINAR ,Nistor Gheorghe, Ed. UPit, 2021
UNDE FOLOSESC INGINERII MATEMATICA ? MIC MEMORATOR DE ANALIZĂ MATEMATICĂ. METODICA PREDĂRII MATEMATICII PENTRU DISCIPLINELE INGINERESTI , Nistor Gheorghe, Ed. 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

<i>Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca inginer proiectant, inginer AR</i>

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	Dezbateri	5%
	Verificare cunoștințe curs	Test scris	30%
	Evaluare finală	Probă scrisă: întrebări teorie, aplicații si studii de caz	50%
10.5 Seminar	Activitate de-a lungul semestrului	Întrebări. Discuții individuale	10%
10.6 Temadecasă (temele obligatorii de mai sus)	-	-	5%
10.7 Standard minim de performanță	♦ cunoașterea definițiilor notiunilor si operațiilor elementare de aritmetica de scoala generala si cunoașterea analizei elementare de liceu, derivare si integrare elementara, formule de baza,din liceu, ♦ rezolvarea problemelor de baza cu nivel minim de dificultate, ♦ aplicatii directe ale teoriei.		

Data completării
19.09. 2021

Titular de curs
Nistor Gheorghe, lector

Titular de seminar
Popescu Marin, lector

Data aprobării în Consiliul departamentului,
29.09.2021

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

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