FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Academia Tehnică Militară „Ferdinand I", Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Sisteme Integrate de Armament, Gerniu şi Mecatronică**
1.3 Departamentul	**Ingineria Sistemelor de Armament şi Mecatronică**
1.4 Domeniul de studii	**Inginerie de armament, rachete şi muniţii**
1.5 Ciclul de studii	**Licenţă**
1.6 Programe de studii / Calificări	***Armament, aparatură artileristică și sisteme de conducere a focului*** / *Ofițer inginer*
1.7 Forma de învăţământ	**IF** - Învăţământ de zi, cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	**ARM.I.DF.07**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			**ANALIZĂ MATEMATICĂ II**				
2.2 Responsabil de curs			Conf. univ. dr. Silvia MARZAVAN – silvia.marzavan@mta.ro				
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect			Asist. univ. drd. Angelica STANCIU – angelica.stanciu@mta.ro				
2.4 Anul de studiu	**I**	2.5 Semestrul	**2**	2.6 Tipul de evaluare	**Ex**	2.7 Regimul disciplinei	**Obligatorie**

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	**3**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 seminar	**1**	3.4 proiect	**0**
3.5 Total ore din planul de învăţământ	**42**	din care: 3.6 curs	**28**	3.7 seminar	**14**	3.8 proiect	**0**

Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	15
Tutoriat	-
Examinări	4
Rezolvarea a minim 100 de probleme	-

3.9 Total ore studiu individual	**42**
3.10 Total ore pe semestru	**84**
3.11 Numărul de credite	**3**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza matematica I
4.2 de competenţe	Capacitatea de a utiliza noțiunile și metodele fundamentale de analiză matematică, în special calculul diferențial, studiul convergenței șirurilor și seriilor și analiza funcțiilor de una sau mai multe variabile, pentru rezolvarea problemelor matematice.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Prelegerile se desfăşoară ca flux de predare cu grupele de studenţi.
5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Seminariile se desfăşoară pe grupe de studiu, urmărindu-se verificarea cunoştinţelor studenţilor, modul de exprimare şi utilizare a noţiunilor în rezolvarea problemelor.

6. Competenţele specifice accumulate şi rezultatele învăţării

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea elementelor din disciplinele fundamentale ale domeniului ştiinţe inginereşti în efectuarea de calcule, demonstraţii şi aplicaţii teoretice, pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei sistemelor de armament, rachete şi muniţii; CP3. Modelarea fenomenelor şi proceselor specifice domeniului ingineria sistemelor de armament, rachete şi muniţii, precum şi rezolvarea problemelor asociate prin aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază din domeniu**;**
Competențe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea valorilor şi eticii profesiei de inginer, în condiţii de autonomie restrânsă şi asistenţă calificată, pe baza documentării, raţionamentului logic, aplicabilităţii practice, evaluării, autoevaluării şi deciziei optime; CT2. Realizarea activităţilor şi desfăşurarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite responsabilităţi, precum şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării şi dialogului, cooperării, atitudinii pozitive şi respectului reciproc, utilizării feed-back-ului pentru îmbunătăţirea activităţii proprii, spiritului de iniţiativă şi conştientizării limitelor impuse de echipa de conducere; CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă şi deschiderea către învăţare pe tot parcursul vieţii, precum şi utilizarea eficientă a abilităţilor lingvistice, a cunoştinţelor de tehnologia informaţiei şi a comunicării pentru dezvoltarea personală şi profesională, în scopul inserţiei pe piaţa muncii şi al adaptării la dinamica cerinţelor acesteia.
Rezultatele învățării	**Cunoștințe** • Studentul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din analiza matematică. • Studentul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din analiza matematică. **Aptitudini** • Studentul operează cu concepte, principii și metode de bază din analiza matematică. • Studentul rezolvă probleme de analiză matematică cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută • Studentul aplică criterii 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. **Responsabilitate și autonomie** • Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • Studentul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Având în vedere că problemele care fac obiectul analizei matematice nu sunt uşor accesibile, am urmărit introducerea motivată a noţiunilor şi problemelor, o tratare care să se sprijine prin exemple cât mai sugestive, formularea şi rezolvarea unor probleme de specialitate cu algoritmi specifici analizei matematice. • Să formeze şi să dezvolte baza matematică pentru cursurile de pregătire fundamentală care urmează, cât şi pentru cele de pregătire tehnică şi de specialitate din anii superiori.
7.2 Obiectivele specifice	• Dezvoltarea capacităţii de a deriva parţial, de a diferenţia şi de a rezolva integrale multiple, precum şi de a integra ecuaţii diferenţiale. • Interpretarea noţiunilor introduse şi folosirea lor corectă pentru rezolvarea unor probleme practice (probleme de optimizare, determinări de lungimi, arii, volume, calculul masei si al coordonatelor centrului de greutate, al momentului de inerţie, calculul lucrului mecanic). • Tematica prezentată este deosebit de importantă pentru pregătirea matematică a inginerilor şi specialiştilor cu profil tehnic, formând baza pentru însuşirea şi dezvoltarea celorlalte tematici de matematică şi fizică, precum şi pentru abordarea cu succes a disciplinelor tehnice inginereşti.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
SEMESTRUL II		
1.Integrale Riemann. Sume Riemann. Sume Darboux.	Prelegerile se desfăşoară prin prezentarea conţinutului ştiinţific specificat folosind predarea clasică, tehnici moderne pentru asimilarea noţiunilor şi dialog interactiv cu studenţii.	2 ore
2. Integrale improprii de prima speţă. Integrale improprii de speţa a doua şi a treia.		2 ore
3.Integrale Riemann cu parametru. Integrale improprii cu parametru. Integrale Euleriene.		2 ore
4.Integrale curbilinii de speţa întâia şi a doua.		2 ore
5.Integrale multiple. Integrala dublă, teoremele Fubini şi Lebesque. Teorema de schimbare de variabilă, formula Green-Riemann. Pânze parametrizate, suprafeţe. Integrala de suprafaţă de primul şi al doilea tip. Formula Stokes.		4 ore
6.Integrale triple. Schimbarea de variabilă în integrala tripla. Formula Gauss-Ostrogradski.		4 ore
7.Ecuaţii diferenţiale de ordinul I. Problema Cauchy. Teorema de existenţă şi unicitate a soluţiilor problemei Cauchy. Ecuaţii diferenţiale de ordinul I integrabile prin cuadraturi.		2 ore
8.Ecuaţii diferenţiale de ordin superior integrabile prin metode elementare şi cărora li se poate reduce ordinul.		2 ore
9.Ecuaţii diferenţiale de ordinul *n* liniare. Sistem fundamental de soluţii. Soluţia generală. Metoda variaţiei constantelor.		2 ore
10. Sisteme de ecuaţii diferenţiale, liniare, de ordinul I. Sistem fundamental de soluţii. Metoda variaţiei constantelor. Sisteme de ecuaţii cu coeficienţi constanţi. Sisteme de ecuaţii diferenţiale neomogene cu termeni liberi de o formă particulară.		2 ore
11. Ecuaţii cu derivate parţiale de ordinul I. Problema Cauchy. Sisteme simetrice, integrale prime. Ecuaţii cu derivate parţiale de ordinul I liniare şi cvasilinare.		4 ore

Bibliografie

1. M. Craiu, V. Tănase – *Analiză matematică,* Ed. did. şi pedagogigă 1980.
2. P.Flondor, O. Stănăşilă – *Lecţii de analiză matematică*, Ed. All. 1993.
3. A. Halanay, R. Gologan, D. Timotin, *Elemente de analiză matematică*, vol 2, Matrix Rom, 2003.
4. S.Marzavan, *Analiză matematică*. *Calcul diferential*, Editua Academiei Tehnice Militare, Bucureşti, 2012.
5. S. Marzavan - *Analiză Matematică*, Ed. Academiei Tehnice Militare, 2013.
6.S.Marzavan, *Analiză matematică*. *Calcul integral*, Editua Academiei Tehnice Militare, Bucureşti, 2016.
7. I. Sprinţu, V. Gîrban, *Calcul diferenţial şi integral*, Ed. Academiei Militare, 2003.
8.C. Udrea, V. Garban – Ecuaţii diferenţiale şi ecuaţii cu derivate parţiale de ordinul I. Editura Academiei Tehnice Militare 2001.

8.2 Seminar / laborator / proiect		
SEMESTRUL II	Metode de desfăşurare	Observaţii
S1. Exerciţii şi probleme cu integrale improprii şi integrale cu parametru in sens generalizat.	*Seminariile se desfăşoară pe grupe de*	2 ore
S2. Exerciţii şi probleme cu integrale Euleriene. Funcţia beta şi funcţia gama a lui Euler.		2 ore

S3. Exerciţii şi probleme cu integrale curbilinii. Aplicaţii ale teoremei lui **Poincaré** şi ale formulei lui **Green-Riemann**.	*studiu, module de câte 2 ore, urmărindu-se dezvoltarea şi verificarea cunoştinţelor studenţilor, modul de exprimare şi utilizare al cunoştinţelor de la curs*. .	2 ore
S4. Exerciţii şi probleme cu integrale duble şi triple. Aplicaţii ale teoremei lui **Fubini**. Aplicaţii ale teoremei de schimbare de variabilă.		2 ore
S5. Exerciţii şi probleme cu integrale de suprafaţă de prima şi a doua speţă. Aplicaţii ale teoremei lui **Stokes** şi ale teoremei lui **Gauss-Ostrogradski**.		2 ore
S6. Exerciţii şi probleme pentru determinarea soluţiile unor ecuaţii diferenţiale de ordinul I liniare şi integrabile prin cuadraturi. Să determine soluţiile unor ecuaţii liniare de ordin superior. Să determine soluţiile unor sisteme de ecuaţii liniare cu coeficienţi constanţi, respectiv ale unor sisteme de ecuaţii cu termeni liberi de o formă particulară.		2 ore
S7. Exerciţii şi probleme cu sisteme de ecuaţii diferenţiale liniare de ordinul întâi cu coeficienţi constanţi. Sistem fundamental de soluţii. Exemplificarea metodei variaţiei constantelor. Exerciţii şi probleme pentru determinarea soluţiile unor ecuaţii cu derivate parţiale de ordinul I.		2 ore

Bibliografie

1. 1. T. L. Costache, *Analiza matematica. Culegere de probleme*, Ed. Printech, 2009.
2. S. Marzavan, *Analiză Matematică. Calcul diferenţial*, Ed. Academiei Tehnice Militare, 2012.
3. S. Marzavan, *Analiză matematică*, Editua Academiei Tehnice Militare, Bucureşti, 2013.
4. S.Marzavan, *Analiză matematică*. *Calcul integral*, Editua Academiei Tehnice Militare, Bucureşti, 2016.
5. C. Mortici, *Analiză Matematică. Culegere de probleme*, Ed. Plus, Bucureşti, 2001.
6. L.Aramă, Th. Morozan – *Culegere de probleme de calcul diferenţial şi integral*, Ed. Tehnică 1976.
7. M. Donciu, D.Flondor, *Analiză matematică – culegere de probleme*, E. D. P. 1965, 1978-1979, 1993-1994.
8. Gheorghe Procopiuc, *Analiză matematică,* Iași, 2002.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina a fost introdusă conform standardelor naţionale din domeniul „*Ştiinţe inginereşti*", domeniul de studii „*Inginerie de armament, rachete şi muniţii*". Conţinutul programului de studii a fost aprobat de factorii responsabili ai beneficiarilor din cadrul structurilor de apărare, ordine publică şi securitate naţională

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Evaluare sumativă Curs/Seminar	Cunoaşterea terminologiei utilizate. Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor fundamentale legate de calculul diferențial și integral pentru funcții reale și vectoriale de una sau mai multe variabile.	**Evaluarea sumativă** se face prin lucrare scrisă, cu subiecte ce conțin întrebări teoretice, probleme și exerciții. Punctajul acordat la evaluarea sumativă (*ES*), este cuprins în intervalul de la 1 la 10. Nota acordată la evaluarea sumativă se obţine ca medie aritmetică a notelor acordate la fiecare dintre subiecte. La evaluarea sumativă (*ES*), pentru fiecare subiect se acordă 1 punct din oficiu în baremul de corectare, numai dacă subiectul este abordat.	**(*ES*) 60%**

10.4 Evaluare continuă Curs/Seminar		**Evaluarea continuă** se realizează pe parcursul semestrului și se face prin lucrare scrisă, cu subiecte ce conțin întrebări teoretice, probleme și exerciții. Punctajul acordat la evaluarea sumativă (*EC*), este cuprins în intervalul de la 1 la 10. Nota acordată la evaluarea continuă se obţine ca medie aritmetică a notelor acordate la fiecare dintre subiecte. La la evaluarea continuă (*EC*), pentru fiecare subiect se acordă 1 punct din oficiu în baremul de corectare, numai dacă subiectul este abordat.	***(EC)* 40%**
Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: *NFD* = 0.6 * *ES* + 0.4 * *EC*			

Observații:
- În caz de neprezentare la evaluarea sumativă, nota finală a disciplinei va fi nota 0 (NFD = 0).
- În caz de fraudă (inclusiv tentativa), nota finală a disciplinei va fi nota 1 (NFD = 1).
- În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 (NFD = 2).
- În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 (NFD = 3).

***În caz de re-examinare*:**
În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (**ESR**) din materia predată pe întreg semestrul care va avea pondere 100%: **NFD = ESR**.

- În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (**ESR**) din materia predată pe întreg semestrul care va avea pondere 100%: **NFD = ESR**.

- În caz de examinare ca urmare a participării studentului într-o mobilitate Erasmus+ (sau ca urmare a faptului că studentul s-a aflat într-o situație specială perfect justificată) ce nu a permis evaluarea studentului pe parcursul semestrului, examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (**ES**) din materia predată pe întreg semestrul care va avea pondere 100%: **NFD = ES.**

10.6 Standard minim de performanţă

***Cerinţe minime de promovare* (pentru nota 5):**
- Cunoașterea și utilizarea noțiunilor fundamentale de calcul integral și ecuații diferențiale.
- Calcularea integralelor definite și improprii prin metode elementare.
- Calcularea integralelor multiple, curbilinii și de suprafață în cazuri simple.
- Rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare de ordinul I și a unor ecuații de ordin superior, utilizând metodele studiate.
- Rezolvarea unor sisteme simple de ecuații diferențiale și a unor ecuații cu derivate parțiale de ordinul I.
- Aplicarea metodelor studiate pentru rezolvarea unor probleme simple cu relevanță inginerească și interpretarea rezultatelor.
- Condiţii de promovare a disciplinei: ***NFD* ≥ 5**
- Cele 3 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci.

	Titular de curs	Titular de seminar
	Conf. univ. dr.	*Asist. univ. drd.*
Data completării 24.09.2025	Silvia MARZAVAN	Angelica STANCIU
Data avizării în Departamentul A-1 ___.09.2025	Director Departament C-2 *Conf. univ. dr.* Bogdan SEBACHER	Director Departament A-1 *Col prof. univ. dr. ing.* Marius-Valeriu CÎRMACI MATEI
Data avizării în Consiliul Facultăţii A ___.09.2025	.....	.....