



FIȘA DISCIPLINEI

METODE NUMERICE / NUMERICAL METHODS

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2. Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Fabricație și Management Industrial Fabricație și Management Industrial
1.4. Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare	Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate/ Inginer specialist în mecatronică; inginer echipamente / ingineră echipamente / Dual

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)	Metode numerice / Numerical methods				
2.2. Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. Nicolae-Doru STĂNESCU				
2.3. Titularul/ii activităților de seminar	Ș.I. dr. ing. Petre STAN				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Conținut
					Obligatorietate
					DF
					Ob
2.8. Codul disciplinei	P.19.L.I.Ob.014				

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, OE – Organizație economică)

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE)	2 (2/0)	din care: 3.2. curs (U/OE)	1 (1/0)	3.3. seminar/laborator/proiect (U/OE)	1 (1/0)
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE)	28 (28/0)	din care: 3.5. curs (U/OE)	14 (14/0)	3.6. seminar/laborator/proiect (U/OE)	14 (14/0)
Distribuția fondului de timp (U/OE)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE)					6 (6/0)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					6 (6/0)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					4 (4/0)
Tutorat (U/OE)					3 (2/0)
Examinări (U/OE)					3 (3/0)
Alte activități (dacă există) (U/OE)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/OE)					22 (22/0)
3.8. Total ore pe semestru (U/OE)					50 (50/0)
3.9. Numărul de credite (U/OE)					2 (2/0)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Parcursarea disciplinelor Analiză Matematică, Algebră, Programarea Calculatoarelor și Limbaje de Programare.
4.2. de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">Cunoștințe de bază privind rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații;Abilități de calcul dobândite la disciplinele studiate.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. Curs	<ul style="list-style-type: none">Existența sălii dotate corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m²/student;
5.2. Seminar	<ul style="list-style-type: none">Existența unui săli de seminar dotate corespunzător care să asigure minim 1,4 m²/student.

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și înțelegerea conceptelor și terminologiei specifice domeniului, dezvoltarea cunoștințelor în domeniu, dezvoltarea capacității de comunicare și de formare a unei atitudini creative.
6.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> – pentru curs: <ul style="list-style-type: none"> Explicarea principiilor și metodelor fundamentale de rezolvare numerică. Cunoașterea și interpretarea particularităților specifice fiecărei metode numerice. Aplicarea metodelor și principiilor de bază ale metodelor numerice pentru un caz dat. Analiza și calculul aproximativ al soluțiilor numerice. – pentru aplicații: <ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în echipă și stimularea unei gândiri și abordări tehnologice; Consolidarea cunoștințelor dobândite la curs.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> – Explică principiile fundamentale din matematică, fizică, chimie, necesare pentru proiectarea, dezvoltarea și utilizarea sistemelor mecatronice; – Descrie și interpretează teoriile, metodele și principiile fundamentale ale metodelor numerice; – Descrie și interpretează aspecte specifice fiecărei metode numerice; – Explică și interpretează problemele care apar în aplicarea fiecărei metode numerice, identificând soluții potențiale; – Explică și identifică elementele de lucru pentru aplicarea fiecărei metode numerice; – Interpretează impactul răspunsului obținut prin aplicarea metodelor de calcul numeric.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> – Aplică concepte fundamentale de matematică, fizică și chimie în proiectarea, testarea și utilizarea sistemelor mecatronice; – Aplică și utilizează teoriile, metodele și principiile fundamentale ale fiecărei metode numerice; – Aplică diverse metode numerice în rezolvarea problemelor practice; – Rezolvă problemele care apar în calculul numeric și propune soluții eficiente; – Evaluează particularitățile fiecărei metode numerice în funcție de precizia acestora și cerințele de utilizare; – Evaluează elementele de intrare și ieșire ale fiecărei metode.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> – Ia decizii cu privire la dezvoltarea unor soluții tehnice ce necesită calcule și utilizarea unor principii fizice; – Îndeplinirea unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională în rezolvarea problemelor practice; – Asumarea de roluri/funcții în cadrul unor echipe de proiectare; – Asumarea de roluri/funcții de conducere pentru activitățile echipelor de proiectare; – Asumarea unor decizii autonome privind soluțiile tehnice; – Asumarea unor responsabilități cu privire la rezultatele obținute prin aplicarea diverselor metode numerice.

Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă⁶

Competențe profesionale

C2: ajustează proiectele produselor / adjusts product designs

C3: analizează datele testelor / analyzes test data

C5: asigură managementul de proiect / provides project management

8. Metode de predare

Curs. Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii libere sau cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Principalele metode de predare vor fi: prelegerea interactivă, studiu de caz, dezbaterile și problematizarea.

Prezentarea teoriei fundamentale și a principiilor de lucru cu diversele metode numerice va fi însoțită de discuții interactive pentru a încuraja implicarea studenților în interpretarea conceptelor. Se va realiza analiza detaliată a diverselor probleme practice cu scopul de a ajuta studenții să înțeleagă aplicabilitatea teoriei în practică și provocările întâlnite în industrie. Se vor prezenta probleme specifice pentru a stimula gândirea critică și creativitatea în găsirea soluțiilor. Se vor iniția discuții privind impactul fiecărei metode numerice. Se vor folosi materiale vizuale pentru a clarifica modul de lucru al fiecărei metode numerice.

Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

Seminar. La seminar se va realiza rezolvarea de probleme practice prin aplicarea diverselor metode numerice, și se va lucra în echipă sau individual. Se va realiza testarea și evaluarea performanțelor fiecărei metode numerice. Se vor consolida autonomia și capacitatea de luare a deciziilor.

9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Erori în calculul numeric	1
2.	Rezolvarea ecuațiilor	2
3.	Rezolvarea ecuațiilor algebrice	2
4.	Calculul determinanților	1
5.	Inversa unei matrice	1
6.	Rezolvarea sistemelor liniare	1
7.	Rezolvarea sistemelor neliniare	2
8.	Polinoame de interpolare	1
9.	Derivarea numerică	1
10.	Integrarea numerică	2
TOTAL		14
Bibliografie		
1. Stănescu, N.-D., <i>Metode numerice: Note de curs</i> , Pitești, 2022.		
2. Stănescu, N.-D., <i>Metode numerice</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007.		
3. Teodorescu, P. P., Stănescu N.-D., Pandrea, N., <i>Numerical Analysis with Applications in Mechanics and Engineering</i> , Wiley, Hoboken, USA, 2013.		
4. Dumitrache, M., Gheldiu, C., <i>Metode numerice</i> , Editura Juventus Press, Geamăna, 2013.		
5. Cazacu, R., Mocian, I., <i>Meode numerice și aplicații în MathCAD</i> , Editura Universității Petru Maior, Târgu-Mureș, 2014.		
6. Tabacu Ș., Baba, V., Diaconescu, V., Sandu, A., <i>Analiza numerică a sistemelor mecanice</i> , Editura Universității din Pitești, 2020.		

9.2. Seminar ⁷⁾		
Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Erori în calculul numeric	1
2.	Rezolvarea ecuațiilor	2
3.	Rezolvarea ecuațiilor algebrice	2
4.	Calculul determinanților	1
5.	Inversa unei matrice	1
6.	Rezolvarea sistemelor liniare	1
7.	Rezolvarea sistemelor neliniare	2
8.	Polinoame de interpolare	1
9.	Derivarea numerică	1
10.	Integrarea numerică	2
TOTAL		14
Bibliografie		
1. Stănescu, N.-D., <i>Metode numerice: Note de curs</i> , Pitești, 2022.		
2. Stănescu, N.-D., <i>Metode numerice</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007.		
3. Teodorescu, P. P., Stănescu N.-D., Pandrea, N., <i>Numerical Analysis with Applications in Mechanics and Engineering</i> , Wiley, Hoboken, USA, 2013.		
4. Dumitrache, M., Gheldiu, C., <i>Metode numerice</i> , Editura Juventus Press, Geamăna, 2013.		
5. Cazacu, R., Mocian, I., <i>Meode numerice și aplicații în MathCAD</i> , Editura Universității Petru Maior, Târgu-Mureș, 2014.		
6. Tabacu Ș., Baba, V., Diaconescu, V., Sandu, A., <i>Analiza numerică a sistemelor mecanice</i> , Editura Universității din Pitești, 2020.		
7. Stănescu, N.-D., <i>Metode numerice. Culegere de probleme</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 2012.		
Mențiuni suplimentare ⁸⁾		
Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis, fără acordul deținătorului drepturilor de autor, poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna.		

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

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrele didactice au participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, RTR, EuroAPS, Johnson Controls, Componente Auto);
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Timișoara, Iași, Cluj-Napoca, Brașov, Ploiești);
- workshop-uri cu participarea unor specialiști din domeniu.



11. Evaluare

Tip activitate		11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs	Evaluare finală (50 p)	3 subiecte (3 subiecte x 16,66 p)	Examen scris	50 %
	Lucrare de verificare (10 p)	3 subiecte (3 subiecte x 3,33 p)	Evaluare scrisă	10 %
11.5. Seminar	Evaluare pe parcursul semestrului (40 p)	Activitate seminar: 20 p	Evaluare orală	20 %
		Temă casă – 20 p	Evaluare orală	20 %
11.6. Mențiuni suplimentare: La lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice. Au voie doar cu calculatorul de buzunar personal.				
11.7. Condiții de promovare: obținerea a minimum 50 de puncte (nota 5). Studentul trebuie să fie prezent la evaluarea finală.				
11.8. Standard minim de performanță: Rezolvarea unor probleme simple de calcul numeric.				

Data completării

19.02.2025

Titular de curs,

Prof. dr. ing. Nicolae-Doru
STĂNESCU

Titular(i) lucrări practice/Tutore companie⁷⁾

Ș. I. dr. ing. Petre STAN

Cadru didactic coordonator

Prof. dr. ing. Nicolae-Doru
STĂNESCU

Data avizării în departamentul
Fabricație și Management Industrial
19.02.2025

Director Departament Fabricație și Management Industrial
Prof. dr. ing. Daniela-Monica IORDACHE

Data aprobării în Consiliul
Facultății (FMT)
19.02.2025

Decan FMT
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA