F I Ş A D I S C I P L I N E I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Automatica, Informatica Aplicată si Sisteme Inteligente
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode Numerice
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Popescu Cristina
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. ing. Popescu Cristina
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	4
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DF/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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	2	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	
3. 9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							
3.10. Total ore pe semestru							56
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➢ Programarea calculatoarelor si limbaje de programare, Analiza matematica, Algebra liniara, geometrie analitica si diferentiala, Ecuatii diferentiale
4.2. de desfășurare a cursului	➢ Metoda de predare a cursului este conventionala, materialul didactic este pus la dispozitia studentului pe platforma on-line
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➢ PC-uri, limbaj de programare C++

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică,	**C1** – Studentul/absolventul utilizează în comunicarea profesională, identifică, descrie concepte și metode referitoare la sisteme în general, precum și la tehnica măsurării, grafică,

inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor	inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete, folosind instrumente de matematică și fizică specifice. **A1** – Studentul/absolventul explică temele de rezolvat, argumentează soluțiile din ingineria sistemelor pe baza principiilor matematicii și a legilor fizicii ți utilizează componentele de bază din domeniu și tehnicile de măsură a mărimilor electrice și neelectrice. **A2** – Studentul/absolventul aplică tehnici, principii ale fizicii și metode matematice adecvate de rezolvare a problemelor uzulae din ingineria sistemelor, cu accent pe metodele de calcul numeric. **RA1** – Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor din ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.
2. Operarea cu metode și concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor	**C1** – Studentul/absolventul descrie, identifică concepte fundamentale referitoare la funcționarea și structura sistemelor de calcul, rețelelor de comunicații și aplicațiilor acestora în ingineria sistemelor. **A1** – Studentul/absolventul utilizează argumentat conceptele din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sisteme industriale sau în sisteme informatice. **A2** – Studentul/absolventul utilizează limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor. **RA1** – Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.
3. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.	**C1** - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele fundamentale și metodele de dezvoltare a limbajelor specifice dezvoltării de aplicații (secvențiale, concurente, timp real, non – timp real, locale, distribuite, încorporate, non – incorporate, mobile, online etc.) și de management de proiect. **A1** - Studentul/absolventul explică și interpretează corespondența proiect-sistem real folosind principiile și metodele de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc. **A2** - Studentul/absolventul selectează, configurează și implementează tehnologiile și echipamentele adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice, sistemelor de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație flexibile, inclusiv prin abordări moderne de tip IoT, sisteme inteligente și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente conform condițiilor de exploatare. **RA1** - Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.
Competențe transversale	**Rezultatele învățării***
1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de dezvoltare.	**C1** - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează metodele și tehnicile de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. **A1** - Studentul/absolventul aplică metodele și tehnicile de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. **RA1** - Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.
2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluri-specializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare	**C1** - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează rolurile și responsabilitățile într-o echipă pluri-specializată. **A1** - Studentul/absolventul ia deciziile și atribuie sarcini. **A2** - Studentul/absolventul aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. **RA1** - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

și muncă eficientă în cadrul echipei.	
3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.	**C1** - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează oportunitățile de formare continuă. **A1** - Studentul/absolventul valorifică eficient resursele și tehnicile de învățare pentru propria dezvoltare. **RA1** - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

***** C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➢ Cunoașterea conceptelor de bază asociate preciziei calculelor numerice; ➢ Însușirea principalilor algoritmi numerici utilizați pentru rezolvarea unor categorii de probleme matematice cu aplicații în ingineria sistemelor.
6.2. Obiectivele specifice	➢ La finalul cursului, studentul va fi capabil să: - încadreze corect algoritmii numerici studiați în anumite clase de algoritmi; - cunoască un algoritm din fiecare clasă de algoritmi studiată, cu aplicatii în ingineria sistemelor; - identifice corect algoritmul necesar pentru rezolvarea unei anumite probleme; - programeze corect o aplicație numerică.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Precizia calculelor numerice	4	Cursuri – prelegere, folosind instrumentarul didactic si platforma on-line a universității	
Calcul matriceal. Noțiuni introductive.	2		
Calcul matriceal. Factorizarea matricelor	2		
Calcul matriceal. Valori și vectori proprii. Inversarea matricelor	2		
Sisteme de ecuații liniare. Algoritmi direcți	2		
Sisteme de ecuații liniare. Algoritmi iterativi	2		
Sisteme de ecuații neliniare.Metode iterative	2		
Sisteme de ecuații neliniare. Algoritmul Newton-Raphson	2		
Ecuații neliniare. Metode pentru izolarea soluțiilor	2		
Ecuații neliniare.Algoritmi pentru determinarea unei soluții. Algoritmi cu convergență sigură.	4		

Aproximarea funcțiilor	2		
Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale ordinare	2		

Bibliografie

1. Popa C., Popescu C., Metode Numerice. Aplicații Phyton și C++, Editura Universitatii Petrol-Gaze din Ploiesti, 2024.
2. Amiya K.J., Numerical Methods. Theory and Engineering Applications, Ed. Cambridge University Press, 2023.
3. Chapra S.C., Canale R.P., Numerical Methods for Engineers, Ed. McGrawHill, 2020.
4. Patracioiu C., Popescu C., Calcul si Metode Numerice, Editura Universitatii Petrol-Gaze din Ploiesti, 2017.
5. Popescu C., Calcul si Metode Numerice. Lucrari practice de laborator, Editura Universitatii Petrol-Gaze din Ploiesti, 2014.
6. Marinoiu V., Patrascioiu C., Metode numerice aplicate in ingineria chimica, Editura Tehnica, Bucuresti, 1986
7. Ioan D., Munteanu I., s.a., Metode numerice in ingineria electrica, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 1998.
8. Jora B., Popeea C., Barbulea S., Metode de calcul numeric in automatica – sisteme liniare, Editura Enciclopedica , Bucuresti, 1996.

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Probleme uzuale de matematica implementate in limbajul C++	2	Utilizarea bibliotecilor de programe ce conțin funcțiile în limbajul C++ necesare pentru implementarea algoritmilor studiați	
Elemente de teoria erorilor	2		
Tabelarea si reprezentarea grafica a functiilor monovariabile	2		
Fisiere de date	2		
Operatii elementare cu matrice	4		
Rezolvarea sistemelor de ecuatii liniare. Inversarea matricelor	4		
Ecuatii si sisteme de ecuatii neliniare	4		
Aproximarea functiilor. Polinoame de interpolare	4		
Metode numerice pentru rezolvarea ecuatiilor diferentiale	4		

Bibliografie

1. Popa C., Popescu C., Metode Numerice. Aplicații Phyton și C++, Editura Universitatii Petrol-Gaze din Ploiesti, 2024.
2. Amiya K.J., Numerical Methods. Theory and Engineering Applications, Ed. Cambridge University Press, 2023.
3. Chapra S.C., Canale R.P., Numerical Methods for Engineers, Ed. McGrawHill, 2020.
4. Patracioiu C., Popescu C., Calcul si Metode Numerice, Editura Universitatii Petrol-Gaze din Ploiesti, 2017.
5. Popescu C., Calcul si Metode Numerice. Lucrari practice de laborator, Editura Universitatii Petrol-Gaze din Ploiesti, 2014.
6. Ioan D., Munteanu I., s.a., Metode numerice in ingineria electrica, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 1998.

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociaților profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

➢ Conţinutul disciplinei este în concordanţă cu ceea ce se face în alte centre universitare din tară şi din străinătate. ➢ Pentru o mai buna adaptare la cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întalniri atât cu reprezentaţi ai mediului de afaceri cât şi cu profesori din învăţământul preuniversitar. Titularul de curs anuntastudentii despre intalnirile organizate de Departamentul Automatica, Calculatoare si Electronica, de Facultatea de Inginerie Mecanica si/sau de Universitatea Petrol – Gaze cu reprezentanții comunității epistemice, ai asociațiilor profesionale si cu angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului. Titularul de curs participa impreuna cu studentii la aceste intalniri.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Claritatea si coerenta prezentarii problemei de rezolvat	Examen scris	60%
	Rezolvarea corecta a unor probleme si exercitii		
9.5. Seminar/laborator	Colocviu de laborator	Rezolvarea practica a unor probleme de calcul numeric in limbajul C++	40%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➢ Cunoasterea metodelor de rezolvare a unor probleme de calcul numeric cu aplicatie in inginerie, precum si identificarea acestor probleme.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator	Semnătura titularului de proiect
23.09.2026			_____

Data avizării în departament	Director de departament *Conf. dr. ing. Pricop Emil*	Decan *Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius*
25.09.2026	_____	_____