

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronica și Dinamica Masinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica și Robotica
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	12.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare II						
2.2 Aria de conținut	(se completează din grila 2: arii de conținut)						
2.3 Responsabil de curs	Prof. Univ. Dr. Ing. Iulian Lupea iulian.lupea@mep.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. Univ. Dr. Ing. Iulian Lupea iulian.lupea@mep.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DF DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar / laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar / laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	47				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Disciplina Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I, Discipline cu profil Informatic din liceu
4.2 de competențe	Matematică (liceu, semestrul 1 și 2 facultate)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența la curs este obligatorie 80%
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la seminar este obligatorie 100%. Se programează la terminal teme impuse și teme individuale colectate în dosar.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să fie familiarizați cu conceptele de programare textuală., • Să cunoască și adapteze instrucțiunile de decizie, selecție, ciclare și rolul lor în programare, • Să poată modulariza programele prin conceperea, definirea și apelul de funcții, • Să reprezinte grafic funcții 2D și 3D și alte reprezentări grafice inginerești, • Să înțeleagă mediul de dezvoltare al aplicațiilor pentru calcule laborioase numerice, • Să realizeze achiziții de date de la senzori prin plăci de achiziție specializate (National Instruments) și Arduino • Să utilizeze posibilitățile oferite de calculul simbolic.
Competențe transversale	<p>Formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • preluarea și explicarea unei aplicații mai complexe din baza de exemple disponibile în Matlab (face parte din dosarul de laborator) • combinarea cunoștințelor de programare cu cele ale disciplinelor matematice, • să poată aplica cunoștințele de la disciplina de <i>Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I și II în cadrul disciplinelor viitoare în sensul rezolvării numerice și în mod simbolic a calculelor necesare la acele discipline</i> și în inginerie. • Achiziții de date de la senzori: accelerație, proximitate, lumina, magnetic etc.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea principiilor limbajelor de programare a calculatoarelor în vederea aplicării în cadrul disciplinelor de profil și în inginerie
7.2 Obiectivele specifice	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să facă calcule numerice inginerești cu ușurință, folosind produse program; • Să realizeze aplicații complexe de programare numerică; • Să poată scrie relativ rapid aplicații pentru implementarea unor algoritmi specifici disciplinelor de profil; • Să utilizeze calculul simbolic; • Să poată integra ecuații diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale folosind funcții predefinite; • Să fie inițiați în utilizarea modului Simulink.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Mediul de programare MATLAB: limbajul de programare (variabile, operanzi, operatori, expresii; comenzi curente disponibile în mediul de lucru; Handle Graphics®; biblioteca de funcții matematice. Vectori de valori, calcule cu matrice I.	În procesul de predare se folosesc metode noi ce utilizează aparatură media combinate cu metode clasice	Noțiunile teoretice vor fi însoțite de scurte prezentări practice, simulări și /sau exemplificări din experiența inginerească 2 ore fiecare curs Total 7 cursuri
2. Prezentarea tipurilor de date (simple și structurate). Operatori numerici, relaționali și logici + exemple de expresii și evaluarea lor. Operații cu numere complexe. Scriere compactă: evaluare de expresii complexe de două variabile și reprezentare grafică (Calcule complexe cu matrice II).		
3. Instrucțiuni control derulare (if, elseif, switch-case, for, while); vectorizare versus ciclare, aplicații variate calcule numerice; Tipul de dată structură, tabloul de structuri. Tipărire cu format.		
4. Programare reprezentare și animație braț de robot (funcții grafice I, ciclări). Aplicații cu ciclări și decizii multiple. Ordonări de șiruri. Funcții: transfer parametri, valori returnate, variabile globale,		

<p>5. Funcții transmise ca parametru altor funcții. Integrare ecuații diferențiale de ordin întâi și sisteme de ecuații diferențiale cu exemple de folosire a funcțiilor predefinite: ode23, ode45.</p> <p>Funcții grafice 2D, coordonate liniare/ logaritmice, scriere text pe grafice. Scriere/citire în/din fișier text, binar, excel.</p> <p>Calcul diverse cu polinoame; descompunere în fracții simple a raportului de polinoame.</p> <p>Funcții grafice 3D, funcții complexe (variabilă reală). Reprezentare de suprafețe. Obiecte grafice spațiale predefinite.</p>		
<p>6. Calcul simbolic: variabila/ expresii simbolice.</p> <p>Derivare/ integrare simbolică, Jacobian, simplificări de expresii, substituții, soluții simbolice pentru ecuații și sisteme de ecuații algebrice liniare/nelineare.</p> <p>Calcul simbolic matriceal, limite, dezvoltări în serii de funcții/Taylor.</p>		
<p>7. Achiziție date de la senzori- Data acquisition toolbox.</p> <p>Funcții disponibile (sesiune, canale, sensibilitate senzor, durata, eșantionare, achiziție foreground/ background, trigger etc.) și aplicații folosind plăci de achiziție.</p> <p>Simulink - introducere</p>		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.viaclab.utcluj.ro, Lupea, I., Site Laborator (2005-2021). Cursul propriu și laboratoare actualizate anual, oferite în format electronic. 2. Attaway, S., Matlab a practical introduction to programming and problem solving, 2009 3. Chapman, S., Essentials of MATLAB Programming, 2017. 4. Chen, K., Giblin, Irving, A., Mathematical explorations with MATLAB, 1999 http://books.google.ro/books 5. Duffy, D., Advanced Engineering Maths with MATLAB 3rd ed., CRC Press, 2010. 6. Gupta, A., Numerical Methods using Matlab, Springer-Apress, 2014 7. Gilat, A., MATLAB: An Introduction with Applications 4th ed., Wiley, 2010. 8. Giurgiuțiu, V., Lishevski, S., Micro Mechatronics : Modelling, Analysis, and Design with MATLAB, Taylor Francis, (850p.) 2003 9. Ghinea, M., Fireteanu, V., Matlab – calcul numeric , grafică, aplicații, Teora, 2004 10. Ingle, V., Proakis, J., Essentials of digital signal processing using Matlab, 2012 11. Herman, R., Solving differential equations using Simulink, 2017. 12. Kalechman, M., Practical Matlab, Applications for Engineers, T&F Group, 2009. 13. Kiusalaas, J., Numerical methods in engineering with MATLAB, 2003 14. Lyshevski, S., Engineering and Scientific Computations Using MATLAB, JWS, 2003 15. Lee, H-H., Programming and Engineering Computing with MATLAB 2018, SDC Publications 16. Lupea I., Lupea, M., Limbajul C, teorie și aplicații, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1998. 17. Lupea I., Măsurători de vibrații și zgomote prin programare cu Labview, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005. 18. Lupea I., Labview - Programare Grafică, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2008. 19. Morris, A., Langari, R., Measurement and instrumentation : theory and application, 2012 20. Ogata, K., Modern control engineering, 2010 21. Palm, W., Introduction to Matlab for Engineers, McGrawHill, 2011, 22. Pratab, R., MATLAB: Getting Started with MATLAB: A Quick Introduction for Scientists and Engineers, Oxford University Press, 2009 23. Paluszek, M., Thomas, S., Matlab Machine Learning, Apress, 2021, 24. Quarteroni, A., Saleri, F., Scientific computing with MATLAB, 2003 25. Lockhart, S., Tilleson, E., An Engineer's Introduction to Programming with MATLAB 2018, SDC Publications 26. www.mathworks.com 27. www.tutorialspoint.com/matlab/matlab_overview.htm 28. Wilson, H., Advanced math. and mechanics applications using MATLAB, 2003 29. Simulink – Users guide, 2015, Mathworks. 30. Simulink - simulation and model based design, 2006, MathWorks. 31. Simscape Matlab-Simulink https://www.mathworks.com/products/simscape.html 		

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Variabile reale/complex, vector de valori, calcule cu matrice, operatori- expresii numerice, funcție exponențială complexă/ formula lui Euler. Trasare grafic I, configurație braț robot. Probleme propuse.	La laborator studentul vine cu conspectul facut / materialul descărcat de pe site: www.viaclab.utcluj.ro La unele laboratoare se lansează teme de casă care se adună în dosarul final.	Activitatea de laborator se desfășoară pe semigrupe cu durata 1 ora săptămânal (un laborator de două ore la două săpt.), total 7 labor. ** întârzierile la laborator se recuperează
2. Calcule cu șiruri și matrice II. Date structurate: structuri, tablou de structuri, tipul de dată cell array. Fișier script. Probleme propuse.		
3. Scriere compactă (puterea operatorilor). Instrucțiuni If, if-else. Instrucțiunea switch-case cu aplicații și tipuri de date diverse. Probleme propuse.		
4. Instrucțiuni de ciclare (for, while) cicluri imbricate. Aplicații diverse cu cicluri și decizii multiple. Probleme propuse.		
5. Funcții definiții și apel. Reprezentări grafice. Curbe 3D, suprafețe. Probleme rezolvate și propuse.		
5'. Animație braț robot – legi de mișcare rezultate din integrare sistem ecuații diferențiale. Integrare ecuații diferențiale ordin întâi (viteza parașutei etc.). Probleme rezolvate și propuse		
6. Calcul simbolic. Introducere în Simulink.		
7. Test practic la terminal.		
Bibliografie www.viaclab.utcluj.ro , Lupea, I., Site Laborator (2005-2019). Laboratoare actualizate anual, oferite în format electronic pe site. www.mathworks.com * se va urmări bibliografia de la curs.		

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

Se realizează prin discuții periodice programate de facultate cu reprezentanți ai angajatorilor * observarea nevoilor în domeniile deservite, contractele cu industria, dialog cu responsabilii domeniilor de studiu

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris constând din subiecte de teorie + întrebări de sinteză + interpretare/scriere segmente scurte de program.	Verificarea cunoștințelor (teorie și aplicații) în scris pe durata a 2 ore; minim 5 pentru promovare	50%
10.5 Laborator	Test practic la terminal/ calculator 3 probleme + dosar cu probleme + test de scurta durata 10minute pe parcurs la un laborator.	Se apreciază cu notă cuprinsă între 1 și 10; minim 5 pentru promovare și condiționează intrarea la scris	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Abordarea la nivel mediu a unor programe de calcul numeric și simbolic. Rezolvarea satisfăcătoare a unor programe de complexitate medie incluzând instrucțiuni condiționale și instrucțiuni de ciclare atât pentru promovarea componentei practice de la laborator cât și la scris. Explicarea unor aplicații de complexitate medie funcționale. 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
23.05.2024	Curs	Prof.dr.ing. Iulian LUPEA	
	Aplicatii	Prof.dr.ing. Iulian LUPEA	

Data avizării în Consiliul Departamentului,
31.05.2024

Director Departament MDM,
Prof. dr. ing. Mircea Bara

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM,

Decan ARMM,
Prof. dr. ing. Nicolae Filip