

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU ARAD
1.2.Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE ȘI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

## 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	PRELUCRAREA SEMNALELOR
2.2.Titularul activității de curs	S.l.dr.ing. Corina Anca MNERIE
2.3.Titularul activității de laborator	S.l.dr.ing. Corina Anca MNERIE
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	1
2.6.Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7.Regimul disciplinei	DS-obligatorie

## 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4.Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					-
Examinări					2
Alte activități					-
<b>3.7.Total ore studiu individual</b>					<b>33</b>
<b>3.9.Total ore pe semestru</b>					<b>75</b>
<b>3.10.Numărul de credite</b>					<b>3</b>

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1.de curriculum	Arhitectura calculatoarelor, Metode numerice.
4.2.de competențe	Arhitectura calculatoarelor, Metode numerice.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1.de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu sisteme IT (videoproiector, etc.).
5.2.de desfășurare seminarului/laboratorului	a Laborator de specialitate, calculatoare, generatoare de semnal, osciloscop, placă de achiziție, software adecvat

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe</b>	C2. Proiectează sisteme electronice C7. Efectuează teste de laborator
<b>Competențe</b>	CT3. Gândire analitică

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	Cursul oferă o introducere în problematica prelucrării semnalelor și informației în timp real prin prezentarea câtorva tehnici, metode și procedee care să permită studiul aplicațiilor de procesare. Cursul are ca obiectiv principal însușirea noțiunilor, a tehnicilor de bază utilizate în conversia, analiza și prelucrarea numerică a semnalelor, în domeniul timp și frecvență și formarea de abilități în aplicarea practică a acestora.
7.2.Obiectivele specifice	Însușirea tehnicilor de bază utilizate în conversia, analiza și prelucrarea numerică a semnalelor și sistemelor, în domeniul timp și frecvență. Proiectarea filtrelor digitale. Însușirea tehnicilor de prelucrare a imaginilor

### 8. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoaște și știe să utilizeze echipamente specifice de laborator.</li> <li>2. Are cunoștințe referitoare la analiza și interpretarea datelor.</li> <li>3. Are cunoștințe referitoare la diferite tipuri de semnale.</li> <li>4. Are cunoștințe în programele de simulare.</li> <li>5. Gândește creativ și inovativ.</li> </ol>
Aptitudini	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efectuează simulări pentru a verifica functionalitatea și viabilitatea sistemelor proiectate înainte de fabricare.</li> <li>2. Planifică și execută experimente ingineresti utilizand echipamente specifice de laborator.</li> <li>3. Analizează și interpretează date experimentale pentru validarea ipotezelor sau a performanțelor tehnice.</li> <li>4. Utilizează software dedicate pentru prelucrarea semnalelor.</li> <li>5. Gândește analitic.</li> </ol>
Responsabilități și autonomie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>2. Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>3. Abordează problemele în mod critic.</li> </ol>

### 9. Conținuturi

<b>9.1 Curs</b>	Metode de predare	Observații
-----------------	-------------------	------------

1. Introducere în prelucrarea semnalelor (Digital signal processing)	Prezentări orale. Proiectare slide-uri PowerPoint prin utilizarea video-pro- iectorului sau online. Discuții finale.	3 ore
2. Noțiuni de statistică, probabilitate și zgomot utilizate în prelucrarea semnalelor		2 ore
3. Conversia analog numeric și numeric analogică a semnalelor.		3 ore
4. Sisteme liniare. Convoluția semnalelor		3 ore
5. Transformata Fourier Discretă		3 ore
6. Filtre digitale și filtrare		4 ore
7. Procesarea semnalului audio		2 ore
8. Formarea și afișarea imaginilor		4 ore
9. Tehnici de procesare a imaginilor		4 ore
Total		28 ore
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steven W. Smith - The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, <a href="http://www.dspguide.com/">http://www.dspguide.com/</a>.</li> <li>2. Mnerie C., Note de curs in format electronic, 2025.</li> <li>3. Matlab- Digital Signal Proccesing Toolbox; <a href="https://www.mathworks.com/help/signal/">https://www.mathworks.com/help/signal/</a></li> <li>4. <a href="http://www.imageJ.net">www.imageJ.net</a>.</li> </ol>		
<b>9.2 Laborator:</b>	Metode de predare	Observații
Operații de bază cu semnale de test	Programare Matlab/Simulare Simulink/ Lucrare practică	2 ore
Achiziția, prelucrarea și utilizarea datelor discrete. Aplicații Matlab	Programare Matlab	2 ore
Conversia analog-digital. Fenomenul Alias al sinusoidelor. Tehnica Dithering Conversia digital-analogică	Lucrare practica utilizând standuri de training Infinity Technologie	2 ore
Filtrarea semnalelor. Studii de caz pentru diferite tipuri de semnale	Mathlab/Lucrare practica	2 ore
Achiziția imaginilor digitale. (Ajustarea parametrilor de scanare, achitia de la camere web, etc)	Echipe specializate / Lucrare practica	2ore
Aplicarea tehnici de îmbunătățirea a calității imaginilor utilizând diverse softuri. Studii de caz.	Matlab ImageJ	2 ore
Testare finala si recuperare		2 ore
Total		14 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mnerie C., Îndrumător de laborator/ fișiere pentru simulare în format electronic, 2025.</li> <li>2. <a href="https://infinet-technologies.com/product/it-4407-analog-to-digital-converter-trainer/">https://infinet-technologies.com/product/it-4407-analog-to-digital-converter-trainer/</a>.</li> <li>3. <a href="https://infinet-technologies.com/product/it-4408-digital-to-analog-converter-trainer/">https://infinet-technologies.com/product/it-4408-digital-to-analog-converter-trainer/</a>.</li> <li>4. Steven W. Smith - The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, <a href="http://www.dspguide.com/">http://www.dspguide.com/</a>.</li> <li>5. Matlab- Digital Signal Proccesing Toolbox; <a href="https://www.mathworks.com/help/signal/">https://www.mathworks.com/help/signal/</a>.</li> <li>6. <a href="http://www.imageJ.net">www.imageJ.net</a>.</li> </ol>		

### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din

străinătate.

Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

## 11. Evaluare

Tip de activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.1 Curs	Capacitatea studenților de însușire a cunoștințelor.	Prezentarea unei lucrări/aplicații din domeniul procesării semnalelor – Evaluare finală	60%
	Participarea activă a studenților la curs.	Evaluare pe parcursul semestrului	10%
11.2 Laborator			
	Participarea activă a studenților la lucrările de laborator.	Metoda orală + practică (pe parcursul semestrului)	30%
11.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă. 2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat. 3. Să rezolve bine un minim de subiecte teoretice și de aplicații. 4. Efectuarea lucrărilor de laborator.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborat

20.09.2025

Șl.dr.ing. Corina Anca Mnerie

Șl.dr.ing. Corina Anca Mnerie

Data avizării în departament

Semnătura director departament

26.09.2025

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

Decan

29.09.2026

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2. Facultatea	DE INGINERIE
1.3. Departamentul	AUTOMATIZARI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE
1.4. Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5. Ciclul de studii	LICENTA
1.6. Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	SISTEME DE REGLARE AVANSATE
2.2. Titularul activității de curs	Ș.l.dr.ing. Corina Anca MNERIE
2.3. Titularul activității de seminar/laborator	Ș.l.dr.ing. Corina Anca MNERIE
2.4. Anul de studiu	4
2.5. Semestrul	2
2.6. Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7. Regimul disciplinei	DS-obligatorie

## 3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități					0
<b>3.7. Total ore studiu individual</b>					<b>58</b>
<b>3.9. Total ore pe semestru</b>					<b>100</b>
<b>3.10. Numărul de credite</b>					<b>4</b>

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizică, Electrotehnică, Introducere în automatică și ingineria reglări automate.
4.2. de competențe	Fizică, Electrotehnică, Introducere în automatică și ingineria reglări automate.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector/smartboard și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului/proiectului	Sală de laborator, dotată corespunzător: standuri de testare, calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	C5. Proiectează sisteme de control C7. Efectuează teste de laborator
<b>Competențe transversale</b>	CT3. Gândire analitică

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul cunoaște principiile ale controlului automat clasic și adaptiv, (feedback, feedforward, reglare) și aplicarea acestora în proiectarea sistemelor automate complexe.</li> <li>2. Cunoaște metode de proiectare și algoritmi pentru sisteme complexe.</li> <li>3. Cunoaște și știe să utilizeze echipamente specifice de laborator.</li> <li>4. Are cunoștințe referitoare la analiza și interpretarea datelor.</li> <li>5. Soluționează probleme.</li> </ol>
Aptitudini	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proiectează structura de control automat pentru procese industriale simple.</li> <li>2. Utilizează modele matematice și criterii de performanță în evaluarea unui sistem de control.</li> <li>3. Integrează și configurează componente hardware și software într-un sistem funcțional de comandă/ reglare automată.</li> <li>4. Planifică și execută experimente inginerești utilizând echipamente specifice de laborator.</li> <li>5. Analizează și interpretează date experimentale pentru validarea ipotezelor sau a performanțelor tehnice.</li> <li>6. Gândește analitic și critic.</li> </ol>
Responsabilități și autonomie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li> <li>2. Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>3. Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>4. Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control)</li> <li>5. Dezvoltă instalații noi.</li> </ol>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1.Obiectivul general al disciplinei	<p>Sisteme de reglare avansate - disciplina finală din șirul disciplinelor cu specific de automatică și inginerie a sistemelor.</p> <p>Obiectivul principal este de a oferi studenților noțiuni avansate, referitoare la conducerea și reglarea automată a</p>
---------------------------------------	--

	proceselor tehnice care prezintă particularități care îngreunează conducerea clasică.
8.2.Obiectivele specifice	Cursul tratează probleme diverse ale conducerii automate a proceselor liniare și neliniare prezentând structuri și metode de proiectare pentru sistemele de conducere și reglare complexe, etc.

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>CAP. 1. INTRODUCERE ÎN SISTEME AVANSATE DE CONDUCERE</b> 1.1. Structura principială a unui sistem de conducere automată, bază a sistemelor de conducere automate avansate 1.2. Structura și funcțiile unui sistem de conducere complex 1.3. Funcții de conducere avansată 1.4. Posibilități de implementare ale unui SCA complex 1.5. Exemplificări. Studii de caz	Prezentări orale. Proiectare slide-uri PowerPoint prin utilizarea video-proiectorului. Discuții finale.	<b>6 ore</b>
<b>CAP. 2. STRUCTURI DE SISTEME DE CONDUCERE/REGLARE</b> 2.1. Structuri de sisteme de conducere/reglare 2.2. Structura de reglare în cascadă 2.3. RG cu două grade de libertate 2DOF. 2.4. Structuri de reglare bazate pe model 2.5. Sisteme de reglare după stare	Prezentări orale. Proiectare slide-uri PowerPoint prin utilizarea video-proiectorului. Discuții finale.	<b>10 ore</b>
<b>CAP. 3. METODE AVANSATE DE PROIECTARE A SISTEMELOR DE REGLARE AUTOMATĂ</b> 3.1. Proiectarea bazată pe indicatorii de performanță 3.2. Proiectarea bazată pe caracteristicile de frecvență 3.3. Sisteme de reglare adaptive 3.4. Proiectarea bazată pe alocarea polilor 3.5. Reglarea robustă 3.6. Reglarea predictivă	Prezentări orale. Proiectare slide-uri PowerPoint prin utilizarea video-proiectorului. Discuții finale.	<b>12 ore</b>
	<b>Total</b>	<b>28 ore</b>
<b>Bibliografie curs:</b> 1. I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. 1. Editura Academiei Române, 2010. 2. I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. II Editura Academiei Române, 2013. 3. S. Preitl, R.E. Precup, Z. Preitl: „Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor”, Orizonturi universitare, Timișoara, 2009. 4. V. Bălaș: „Teoria sistemelor”, Ed. Aurel Vlaicu, 2012. 5. K.A. Astrom, B. Wittenmark: „Computer-Controlled Systems”, Prentice Hall, 1997 6. Åstrom, K.J., Hägglund, T. PID Controllers. Theory, Design and Tuning. Research Triangle Park, North Carolina, 1995 7. Ioan Doré Landau șa. Adaptive Control. Algorithms, Analysis and Applications, Springer-Verlag London Limited 2011 8. R. S. Burns, Advanced Control Engineering, 2001 9. C. A. Mnerie, S. Preitl and V. Duma, "Performance enhancement of galvanometer scanners		

using extended control structures," *2013 IEEE 8th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI)*, Timisoara, 2013, pp. 127-130, doi: 10.1109/SACI.2013.6608952.

10. Mnerie C. A., Preitl S., Duma V.-F., Classical PID versus predictive control solutions for a galvanometer-based scanner, *IEEE Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI)*, 349-353, May 21-23, 2015 doi: 10.1109/SACI.2015.7208227
11. Corina Mnerie, Stefan Preitl, and Virgil-Florin Duma, Galvanometer-Based Scanners: Mathematical Model and Alternative Control Structures for Improved Dynamics and Immunity to Disturbances, *International Journal of Structural Stability and Dynamics*, 1740006 (2017) DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/S0219455417400065>, Print ISSN: 0219-4554, Online ISSN: 1793-6764, IF 1,617 / (2016), IF 2,082 / (2017)
12. C. Mnerie: „Structuri de reglare avansată”, Suport de curs, variantă electronică, 2025.

9.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Modelarea și simularea structurilor de reglarea automată clasice	Exemplificare. Simulare	2 ore
2. Reglatoare PID cu două grade de libertate. Posibilități de implementare/proiectare/simulare <a href="https://www.mathworks.com/help/control/ug/two-degree-of-freedom-2-dof-pid-controllers.html">https://www.mathworks.com/help/control/ug/two-degree-of-freedom-2-dof-pid-controllers.html</a>	Exemplificare. Simulare	2 ore
3. Proiectarea și testarea sistemului Quanser 2 DOF Ball Balancer./ Proiectarea și testarea sistemului Quanser Magnetic levitation <a href="https://www.quanser.com/products/2-dof-ball-balancer/">https://www.quanser.com/products/2-dof-ball-balancer/</a> <a href="https://www.quanser.com/products/magnetic-levitation/">https://www.quanser.com/products/magnetic-levitation/</a>	Lucrare practică	4 ore
4. Reglarea în cascadă <a href="https://www.mathworks.com/help/control/ug/designing-cascade-control-system-with-pi-controllers.html">https://www.mathworks.com/help/control/ug/designing-cascade-control-system-with-pi-controllers.html</a>	Exemplificare. Simulare	2 ore
5. Sisteme adaptive utilizând Control predictiv bazat pe model. <a href="https://www.mathworks.com/help/mpc/ug/adaptive-cruise-control-using-model-predictive-controller.html">https://www.mathworks.com/help/mpc/ug/adaptive-cruise-control-using-model-predictive-controller.html</a> <a href="https://www.mathworks.com/videos/understanding-model-predictive-control-part-1-why-use-mpc--1526484715269.html?s_tid=vid_pers_recs">https://www.mathworks.com/videos/understanding-model-predictive-control-part-1-why-use-mpc--1526484715269.html?s_tid=vid_pers_recs</a> <a href="https://www.mathworks.com/videos/understanding-model-predictive-control-part-2-what-is-mpc--1528106359076.html">https://www.mathworks.com/videos/understanding-model-predictive-control-part-2-what-is-mpc--1528106359076.html</a> <a href="https://www.mathworks.com/videos/understanding-model-predictive-control-part-3-mpc-design-parameters-1530607670393.html">https://www.mathworks.com/videos/understanding-model-predictive-control-part-3-mpc-design-parameters-1530607670393.html</a>	Simulare	2 ore
6. Finalizare și prezentare lucrări	Testare cunoștințe și deprinderi însușite în cadrul laboratorului	2 ore
	Total	14 ore

**Bibliografie laborator:**

1. C. Mnerie: „Curs și laborator – Sisteme de reglare avansată”, variantă electronică, 2025.
2. <https://www.quanser.com/products/2-dof-ball-balancer/>
3. <https://www.quanser.com/products/magnetic-levitation/>
4. <https://www.mathworks.com/help/control/ug/two-degree-of-freedom-2-dof-pid-controllers.html>
5. <https://www.mathworks.com/help/control/ug/designing-cascade-control-system-with-pi-controllers.html>
6. <https://www.mathworks.com/help/simulink/examples/anti-windup-control-using-a-pid-controller.html>
7. <https://www.mathworks.com/help/physmod/sps/ref/discretepidcontroller.html>
8. <https://www.mathworks.com/help/mpc/ug/adaptive-cruise-control-using-model-predictive-controller.html>

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemică, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.

Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale.

**11. Evaluare**

Tip de activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.1 Curs	Cunoașterea, înțelegerea și abilitatea de aplicare a noțiunilor și conceptelor prezentate la curs.	Lucrare scrisă sau test grilă	25%
	Rezolvarea temelor de casă în termenul impus.	Evaluare pe parcurs	50%
11.2 Laborator	Participarea, implicarea și rezolvarea problemelor propuse la laborator.	Evaluare pe parcurs și finală	25%
11.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă. 2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat. 3. Să rezolve bine un minim de subiecte teoretice și de aplicații.			

4. Efectuarea lucrărilor de laborator.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar/laborator
20.09.2025	Ș.l.dr.ing. Corina Anca Mnerie	Ș.l.dr.ing. Corina Anca Mnerie

Data avizării în departament 26.09.2025	Semnătura director departament Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller
--	--

Data avizării în Consiliul Facultății 29.09.2026	Decan Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie
---	---

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	INGINERIE
1.3 Departamentul	AUTOMATIZARI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	FIABILITATE ȘI DIAGNOZĂ
2.2 Titularul activității de curs	Șl.dr.ing. Corina Anca MNERIE
2.3 Titularul activității de seminar/laborator	Șl.dr.ing. Corina Anca MNERIE
2.4 Anul de studiu	4
2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7 Regimul disciplinei	DS-obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care 3.2 curs	1	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care 3.5 curs	14	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități...					
3.7 Total ore studiu individual					22
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Numărul de credite					2

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs, videoproiector/smartboard.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Calculatoare, soft dedicat, Tablă interactivă.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Execută calcule matematice analitice C3. Include noi produse în procesul de producție C4. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii C7. Efectuează teste de laborator
Competențe transversale	CT3. Gândire analitică

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Are cunoștințe referitoare la fiabilitatea și diagnoza sistemelor. Definește indicatori de performanță. Cunoaște și identifică metode matematice (algebră liniară, analiza numerică) pentru modelarea și rezolvarea problemelor ingineresti. Utilizează instrumente software specifice (ex. MATLAB) pentru a automatiza calculele analitice și a verifica soluții matematice în contexte reale. Cunoaște și știe să utilizeze echipamente specifice de laborator. Are cunoștințe referitoare la analiza și interpretarea datelor.
Aptitudini	Identifică pierderi și neconformități în procesul de producție pe baza unor indicatori de performanță. Documentează și implementează proceduri pentru introducerea unui nou produs în fluxul de fabricație. Rezolvă probleme pentru analiza și calculul fiabilității sistemelor. Gândește analitic și în mod creativ.
Responsabilități și autonomie	Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice. Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real. Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor. Analizează date experimentale, dezvoltă proiecte noi.

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea abordării din punct de vedere al asigurării calității și fiabilității, ca și caracteristici esențiale ale oricărui proces de producție sau produs. Realizarea analizei statistice a unui proces de producție sau produs, determinarea fiabilității și ratei de hazard (frecvenței de defectare a) acestuia, proiectarea sistemelor complexe pentru a asigura fiabilitatea cerută în exploatare, analiza factorilor de influență ai calității și fiabilității, respectiv alegerea strategiei de mentenanță optime pentru un anumit produs.
8.2 Obiectivele specifice	Formarea unei gândiri analitice în ceea ce privește controlul calității și a unei gândiri sintetice în ceea ce privește proiectarea optimă a proceselor din punct de vedere al asigurării calității produselor (și serviciilor). Înțelegerea noțiunilor de fiabilitate și rată de hazard. Interpretarea corectă a rezultatelor experimentale privind un produs

	realizat sau procesul de producție al acestuia. Înțelegerea importanței controlului calității și a proiectării corespunzătoare a unui proces de fabricație sau serviciu pentru a asigura calitatea impusă de beneficiar.
--	---

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Principiile calității Caracteristicile calității Analiza statistică a caracteristicilor de performanță continue Controlul statistic al calității produselor și serviciilor. Indicatori de calitate	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	2 ore
2. Noțiuni de teoria probabilităților Evenimente Compunerea probabilităților Distribuția binomială	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	2 ore
3. Principiile fiabilității Definiții. Produse reparabile și nereparabile. Rata de hazard (frecvența de defectare instantanee). Forme tipice ale variației ratei de hazard (curba vană)	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	2 ore
4. Fiabilitatea sistemelor Sisteme în serie Sisteme în paralel Sisteme majoritar paralele Redundanță tip stand by	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	4 ore
5. Rata de hazard – date și modele Factori de care depinde rata de hazard Exemple de rată de hazard – componente și sisteme Modele reprezentative. Influența factorului uman	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	2 ore
6. Fiabilitatea în mentenanță Curba cost-profit-rată de hazard Strategii de mentenanță	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	2 ore
	Total	14 ore

### Bibliografie curs:

1. R. D. Leitch, Reliability analysis for engineers, Oxford University Press, N.Y., 1995.
2. J. P. Bentley, Introduction to reliability and quality engineering, Addison-Wesley Longman (England), 2nd Ed, 1999.
3. Rolf Isermann, Fault-Diagnosis Applications, Model-Based Condition Monitoring: Actuators, Drives, Machinery, Plants, Sensors, and Fault-tolerant Systems, Springer, 2011.
3. Corina Anca Mnerie – note de curs, format electronic, 2025.

<b>9.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Controlul statistic al calității produselor și serviciilor. Indicatori de calitate	Rezolvare de probleme	2 ore
Evenimente Compunerea probabilităților Distribuția binomială	Rezolvare de probleme	2 ore
Produse reparabile și nereparabile. Rata de hazard (frecvența de defectare instantanee)	Rezolvare de probleme	4 ore
Fiabilitatea sistemelor sistemelor complexe	Rezolvare de probleme. Propunere de probleme din activitatea industrial. Vizitarea departamentului de calitate al unei firme partenere de practică.	6 ore
	Total	14 ore

**Bibliografie laborator:**

1. R. D. Leitch, Reliability analysis for engineers, Oxford University Press, N.Y., 1995;
2. J. P. Bentley, Introduction to reliability and quality engineering, Addison-Wesley Longman (England), 2nd Ed, 1999.
3. Hamid Bazargan\_Harandi, Reability Engineering. Theoty and practice, 2023
4. Corina Anca Mnerie – note de laborator, format electronic, 2025.

**10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori cât și cu cadre didactice din învățământul universitar.

**11. Evaluare**

<b>Tip activitate</b>	<b>Criterii de evaluare</b>	<b>Metode evaluare</b>	<b>Pondere din nota finală</b>
<b>11.1 Curs</b>	-corectitudinea și complectitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate;	Evaluare scrisă	50%
<b>11.2 Laborator</b>	- înțelegerea și capacitatea de aplicare a metodelor învățate - interesul pentru studiu individual - respectarea termenelor	Activitate la laborator Realizarea și prezentarea temelor de casă	25% 25%

**11.3 Standard minim de performanță**

Condiția de acordare a notei 5 este predarea temei de casă și rezolvarea subiectelor de examen în

proporție de minim 50%.

Data completării      Semnătura titularului de curs  
20.09.2025              Ș.l.dr.ing Corina Anca Mnerie

Semnătura titularului de seminar  
Ș.l.dr.ing Corina Anca Mnerie

Data avizării în departament  
26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății  
29.09.2026

Decan  
Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	INGINERIE
1.3 Departamentul	AUTOMATIZARI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA SISTEMELOR
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	INGINERIE BIOMEDICALĂ
2.2 Titularul activității de curs	Șl.dr.ing. Corina-Anca MNERIE
2.3 Titularul activității de seminar/laborator	Șl.dr.ing. Corina-Anca MNERIE
2.4 Anul de studiu	4
2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7 Regimul disciplinei	DS-Opțional

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					
Examinări					
Alte activități...					1
3.7 Total ore studiu individual					8
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Numărul de credite					2

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs, videoproiector/smartboard
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Calculatoare, soft dedicat, Sistem de scanare

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Include noi produse în procesul de producție.
Competențe transversale	CT2. Respectă reglementările. CT3. Gândește analitic.

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Are cunoștințe referitoare echipamentele medicale utilizate în imagistică. Are cunoștințe referitoare la modul de funcționare a echipamentelor. Definește indicatori de performanță ai echipamentelor. Prelucrează informațiile, ideile și conceptele. Gândește creativ și inovativ.
Aptitudini	Identifică pierderi și neconformități în procesul de producție pe baza unor indicatori de performanță. Documentează și implementează proceduri pentru introducerea unui nou produs în fluxul de fabricație. Asigură instruirea operatorilor și adaptarea echipamentelor la cerințele noului produs. Oferă suport utilizatorilor de echipamente biomedicale. Realizează experimente în laborator. Gândește analitic. Gândește critic. Gândește în mod creativ.
Responsabilități și autonomie	Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice. Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real. Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor. Analizează date experimentale de laborator. Dezvoltă instalații noi.

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina de Inginerie Biomedicală vizează instruirea studenților în sensul cunoașterii generale a domeniului măsurătorilor medicale, a manifestărilor electrice ale materiei vii, a parametrilor biologici necesari, a preluării și prelucrării acestora, a sistemelor specifice acestui domeniu, a prelucrărilor speciale specifice acestui domeniu, a aparatului și a unor dispozitive destinate domeniului medicinei, cât și al dezvoltării bazei cognitive necesare unei viziuni ingineresti și dezvoltării capacității de concepție tehnică și proiectare.
8.2 Obiectivele specifice	Formarea unei gândiri sistematice în ceea ce privește domeniul ingineriei biomedicale precum și deprinderea cu mijloacele pentru fundamentarea, organizarea și realizarea de experimente Cunoașterea parametrilor specifici unor categorii diferite de aparate utilizate în medicina;

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Domenii de aplicare. Legătura cu domeniul Inginerie sistemelor.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	2 ore
2. Imagistică medicală - Radiații X - Computer Tomograf - MRI (RMN) - PET CT - Ultrasonografie - Microscopie	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	6 ore
3. Sisteme de scanare cu aplicații în Ingineria Biomedicală. Sisteme de scanare OCT	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	4 ore
4. Electrozi	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	2 ore
5. Amplificatoare de biopotențial.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	4 ore
6. Electroencefalografie. Introducere. Achiziție semnale. Modelare	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	3 ore
7. Electrocardiografie. Introducere. Achiziție semnale. Modelare	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	3 ore
8. Sisteme de reglare aplicate în medicină.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări	4 ore
	Total	28 ore

### Bibliografie curs:

1. Joseph D. Bronzino, Editor, The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition, Medical Devices and Systems, 2006, CRC Press.
2. Mnerie Corina – Îndrumător de laborator 2025, format electronic.
3. Michael Bass, Ed., Handbook of optics, 3rd edition (McGraw-Hill, New York 2010).
4. Corina Mnerie, Stefan Preitl, and Virgil-Florin Duma, Galvanometer-Based Scanners: Mathematical.
5. Model and Alternative Control Structures for Improved Dynamics and Immunity to Disturbances,

International Journal of Structural Stability and Dynamics, 1740006 (2017).

6. P. Naga Srinivasu, T. Srinivasa Rao, A.M. Dicu, C.A. Mnerie, I. Olariu, A comparative review of optimisation techniques in segmentation of brain MR images, Journal of Intelligent & Fuzzy Systems.

7. S. Coroban, C. Mnerie, V.-F. Duma\*, OCT versus X-ray imaging in the inspection of Ball Grid Arrays (BGAs), Proc. SPIE, Vol. 12618, 1261825, Optical Measurement Systems for Industrial Inspection XIII (SPIE Optical Metrology – LASER Congress), Munchen, 2023.

8. R. Beiu, V.-F. Duma\*, C. Mnerie, A.-C. Beiu, M. Dochia, L. Copolovici, G. Dobre, A. Bradu, A. Podoleanu, Optical coherence tomography versus microscopy for the study of Aloe Vera leaves, Proc. SPIE, Vol. 12138, 121380A, P. Schelkens, T. Kozacki, Eds., SPIE Photonics Europe (Optics, Photonics and Digital Technologies for Imaging Applications VII), Strasbourg (France), Apr. 3-7, 2022.

<b>9.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Scanner galvanometric 1D pentru imagistică biomedicală: conducere optimizată	Simulare vs testare reală în laborator	4 ore
Tomografie Optică de Coerență (OCT).	Prezentarea sistemului în laborator	2 ore
Tomografie Optică de Coerență (OCT).	Pregătire probe. Măsurători.	2 ore
Prelucrarea imaginilor achiziționate cu sistemul OCT		2 ore
Sisteme de reglare aplicate în medicină. Aplicații matlab	Simulare în Matlab	4 ore
	Total	14 ore

#### **Bibliografie laborator**

1. Joseph D. Bronzino, Editor, The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition, Medical Devices and Systems, 2006, CRC Press.

2. Mnerie C – note de curs 2025, format electronic.

3. Michael Bass, Ed., Handbook of optics, 3rd edition (McGraw-Hill, New York 2010).

4. Corina Mnerie, Stefan Preitl, and Virgil-Florin Duma, Galvanometer-Based Scanners: Mathematical.

5. Model and Alternative Control Structures for Improved Dynamics and Immunity to Disturbances, International Journal of Structural Stability and Dynamics, 1740006 (2017).

6. P. Naga Srinivasu, T. Srinivasa Rao, A.M. Dicu, C.A. Mnerie, I. Olariu, A comparative review of optimisation techniques in segmentation of brain MR images, Journal of Intelligent & Fuzzy Systems.

7. S. Coroban, C. Mnerie, V.-F. Duma\*, OCT versus X-ray imaging in the inspection of Ball Grid Arrays (BGAs), Proc. SPIE, Vol. 12618, 1261825, Optical Measurement Systems for Industrial Inspection XIII (SPIE Optical Metrology – LASER Congress), Munchen, 2023.

#### **10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori cât și cu cadre didactice din învățământul universitar.

## 11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
11.1 Curs	Cunoașterea principalelor metode de investigare prin imagistică și achiziție de biosemnale;	Evaluare scrisă	50%
11.2 Seminar/laborator	- înțelegerea și capacitatea de aplicare a metodelor învățate - interesul pentru studiu individual - respectarea termenelor	Activitate la laborator Realizarea și susținerea unei prezentari pentru una din temele studiate in curs	25%  25%
<b>11.3 Standard minim de performanță</b> Condiția de acordare a notei 5 este încheierea situației la laborator și rezolvarea subiectelor de examen în proporție de minim 50%.			

Data completării  
20.09.2025

Semnătura titularului de curs  
Șl.dr.ing Corina-Anca Mnerie

Semnătura titularului de seminar  
Șl.dr.ing Corina-Anca Mnerie

Data avizării în departament  
26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății  
29.09.2026

Decan  
Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ELECTRONICĂ DE PUTERE
2.2 Titularul activității de curs	Prof.univ.habil.dr.ing. Marius Mircea BĂLAȘ
2.3 Titularul activității de laborator	Asist.ing. Daniel ALEXUȚĂ
2.4 Titularul activității de proiect	Ș.l.dr.ing. Flavius Maxim PETCUȚ
2.5 Anul de studiu	4
2.6 Semestrul	1
2.7 Tipul de evaluare	EXAMEN
2.8 Regimul disciplinei	DS-obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1+1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități...					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Electrotehnică, Fizică, Analiză matematică, Metode numerice, Circuite electronice liniare, Electronică digitală.
4.2 de competențe	Concepte de bază din Circuite electronice liniare, Electronică digitală, Ingineria reglării, Mașini electrice și acționări.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă interactivă, Electronics Workbench.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Aparatura de laborator electronic de uz general' Standuri Infinit Technologies Power Electronics trainer base unit IT-2200ies, Software (free): Electronics Workbench.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2. Proiectează sisteme electronice: Este capabil să identifice, să descrie și să aplice creativ principiile de funcționare ale circuitelor electronice de putere (redresoare necomandate/comandate, invertoare cu diferite forme de undă, convertoare DC-DC și AC-AC, variatoare de turatie, etc.)</p> <p>C7. Efectuează teste de laborator: Planifică și execută experimente ingineresti utilizând echipamente specifice de laborator. Analizează și interpretează date experimentale pentru validarea ipotezelor sau a performanțelor tehnice. Este capabil să utilizeze corect și creativ instrumentația de laborator (osciloscop, generator de semnal, etc.) pentru testări și evaluarea performanțelor.</p> <p>Competențe metodologice și organizaționale:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Este capabil să planifice și să desfășoare activități experimentale de laborator conform unor proceduri stabilite.</li><li>• Manifestă capacitatea de a organiza și gestiona resursele umane și tehnice necesare proiectării, testării și producției automatizate.</li></ul>
Competențe transversale	<p>CT3. Gândește analitic:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gândește analitic.</li><li>• Gândește critic.</li><li>• Gândește în mod creativ.</li></ul>

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoștințe referitoare la scheme electronice și metode de proiectare a echipamentelor electronice de putere.</li><li>• Cunoștințe în programele de simulare a circuitelor electronice.</li><li>• Utilizarea echipamente specifice de laborator.</li><li>• Analiza și interpretarea datelor.</li><li>• Prelucreează informațiile, ideile și conceptele.</li><li>• Soluționează probleme.</li><li>• Gândește creativ și inovativ.</li></ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizează scheme electronice de putere folosind CAD.</li><li>• Efectuează simulări pentru a verifica funcționalitatea și viabilitatea sistemelor proiectate înainte de fabricare.</li><li>• Planifică și execută experimente ingineresti utilizând echipamente specifice electronicii de putere, din laborator.</li><li>• Analizează și interpretează date experimentale pentru validarea ipotezelor sau a performanțelor tehnice.</li><li>• Recunoaște convertoarele electronice de putere, le selectează pe cele mai potrivite, le poate implementa și optimiza.</li><li>• Gândește analitic.</li></ul>
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asu-</li></ul>

	<p>mând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>• Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>• Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</li> <li>• Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>• Abordează problemele în mod critic.</li> </ul>
--	---

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina Electronică de Putere are obiectivul de a oferi studenților cunoștințe de bază din domeniul electronicii de putere, cu accent pe cele mai importante tipuri de convertoare (Buck, Boost, Buck-Boost, Flyback, Push-Pull, etc.), cu multiple aplicații în construcția surselor de alimentare stabilizate pentru IT ca și pentru echipamentele de automatizare și a diferitelor tipuri de variatoare (cc-cc, ca-ca, tensiune, curent, turație, etc.).
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea schemelor fundamentale ale electronicii de putere;</li> <li>• Dezvoltarea competențelor de analiză și sinteză a convertoarelor electronice de putere;</li> <li>• Dezvoltarea abilităților practice pentru punerea în funcțiune, setarea și întreținerea echipamentelor electronice industriale;</li> <li>• Are capacitatea de a integra convertoarele de putere în aplicații complexe: surse de alimentare, acționări electrice, sisteme de energie regenerabilă, vehicule electrice, etc.</li> <li>• Corelarea modelelor teoretice cu rezultatele experimentale, prin interpretarea și analiza datelor obținute.</li> </ul>

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Conversia energiei electrice. Dispozitive electronice de putere.	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
2. Redresoare (necomandate/comandate, monofazate/bifazate/trifazate)	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
3. Invertoare (sinusoidale, dreptunghiulare, sinusoidale modificate, PWM, etc.)	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
4. Surse de alimentare în comutație: Buck, Boost, Buck-Boost, Flyback, Push-Pull.	Expunere pe tabla interactivă	4 ore
5. Stabilizatoare de tensiune	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
6. Surse de alimentare liniare, integrate stabilizatoare de tensiune: LM723	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
7. Stabilizatoare cu trei terminale: LM78xx, LM117, LM317	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
8. Variatoare de turație pt. motoare electrice de curent continuu și alternativ	Expunere pe tabla interactivă	4 ore

9. Circuite integrate industriale	Expunere pe tabla interactivă	4 ore
10. Aplicații: panouri fotovoltaice, automobile electrice și hibride, etc.	Expunere pe tabla interactivă	4 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>28 ore</b>
<b>Bibliografie curs</b>	1. M. Bălaș. „Introducere în electronică. Circuite electronice liniare.” Editura Universității Aurel Vlaicu din Arad, 2013. 2. M. Bălaș. „Electronică de putere.” Suport de curs, variantă electronică, 2025. 3. M. Bălaș. „Electronică de putere. Îndrumător de laborator”, variantă electronică, 2025. 4. „Advanced Power Electronics Trainer It-9500-1. Experiment Manual.” Infnit Technologies. 5. M.H. Rashid. „Power Electronics Handbook.” Third edition, Elsevier, 2011.	

<b>9.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Tiristorul 2. Stabilizatorul LM723 3. Convertorul și sursa în comutație Buck 4. Convertorul și sursa Buck-Boost 5. Convertorul și sursa Flyback 6. Punți integrate și circuite de comandă 7. Invertoare cu temporizatorul LM555 și pentru iluminatul fluorescent	Expuneri pe tabla interactivă,  Simularea circuitelor,  Realizarea și testarea circuitelor.	Fiecare lucrare durează 2 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>14 ore</b>
<b>Bibliografie laborator</b>	1. M. Bălaș. „Electronică de putere. Îndrumător de laborator.” Suport de curs, variantă electronică, 2025. 2. „Advanced Power Electronics Trainer It-9500-1. Experiment Manual.” Infnit Technologies.	

<b>9.2 Proiect</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Tehnica PWM (Puse Width Modulation) 2. Formularea temelor individuale 3. Conceperea proiectelor 4. Simularea schemelor 5. Analiza și validarea 6. Testarea proiectelor validate 7. Susținerea și evaluarea proiectelor	Expuneri pe tabla interactivă,  Simularea circuitelor,  Realizarea și testarea circuitelor.	Fiecare lucrare durează 2 ore
8.	<b>TOTAL</b>	<b>14 ore</b>
<b>Bibliografie proiect</b>	1. M. Bălaș. „Electronică de putere. Îndrumător de proiect.” Suport de curs, variantă electronică, 2025. 2. „Advanced Power Electronics Trainer It-9500-1. Experiment Manual.” Infnit Technologies.	

## 10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țară sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

- o parte din exemplele prezentate în cadrul cursului, laboratorului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;

- promovarea gradului didactic pe postul de profesor s-a făcut pe baza unor publicații din domeniu.

## 11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
11.1 Curs	Înșușirea cunoștințelor teoretice, înțelegerea principiilor fundamentale de analiză și sinteză a circuitelor electronice de putere.	Examen scris, cu subiecte preluate din curs. Activitatea la curs.	50%
11.2 Laborator	Pregătirea teoretică și documentarea prealabilă, activitatea din laborator, respectarea normelor de securitate, calitatea și acuratețea măsurărilor și raportării rezultatelor.	Verificare pe parcurs. Activitatea la laborator.	25%
11.3 Proiect	Analizarea temei alese de student, a soluțiilor propuse, a realizării și redactării proiectului.	Susținerea și analiza proiectelor	25%

### 11.4 Standard minim de performanță

Pentru obținerea notei minime de promovare, studentul trebuie să îndeplinească următoarelor standarde minimale de performanță, în concordanță cu rezultatele învățării declarate pentru disciplină:

**1. Cunoașterea conceptelor fundamentale ale electronicii de putere:** tipurile principale de dispozitive semiconductoare de putere (diodă de putere, tranzistoare /MOSFET/IGBT, tiristoare), parametrii esențiali ai dispozitivelor de putere și regimurile lor de funcționare, clasificarea convertoarelor (AC–DC, DC–DC, DC–AC, AC–AC).

**2. Aplicarea metodelor standard de analiză a convertoarelor de putere:** analiza redresoarelor necomandate și comandate, determinarea tensiunilor și curenților medii și efectivi în convertoare simple, înțelegerea funcționării invertoarelor monofazate de bază.

**3. Rezolvarea unor probleme elementare de electronică de putere:** evaluarea formelor de undă pentru circuite elementare de comutație, realizarea diagramei de funcționare pentru un redresor sau inverter simplu.

**4. Utilizarea corectă a terminologiei tehnice specifice:** comutație, conducție, control al fazei, factor de ondulație (ripple), eficiență, mod de conducție continuu/discontinuu, etc. Erorile conceptuale majore privind funcționarea dispozitivelor sau a convertoarelor sunt incompatibile cu promovarea.

**5. Interpretarea rezultatelor și corelarea cu principiile fizice.** Studentul trebuie să poată interpreta formele de undă de curent și tensiune caracteristice convertoarelor elementare, argumenta fizic regimul de funcționare al unui dispozitiv semiconductor de putere, identifica probleme elementare precum suprasarcina, conducția necorespunzătoare sau comanda incorectă.

Studentii trebuie să obțină o nota mai mare sau egala cu 5 atât la examenul scris (pondere 50%) cât și la laborator (pondere 25%) și proiect (pondere 25%).

Data completării  
20.09.2025

Semnătura titularului de curs  
Prof.habil.dr.ing. Marius Mircea Bălaș

Semnătura titularului de laborator  
Asist.ing. Daniel Alexuță

Semnătura tutularului de proiect  
Ș.l.ing. Flavius Maxim Petcuț

Data avizării în departament  
26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății  
29.09.2026

Decan  
Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SISTEME FUZZY ȘI REȚELE NEURONALE
2.2 Titularul activității de curs	Prof.univ.habil.dr.ing. Marius Mircea BĂLAȘ
2.3 Titularul activității de laborator+proiect	Asist.drd.ing.Daniel ALEXUȚĂ
2.4 Titularul activității de laborator+proiect	Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.5 Anul de studiu	4
2.6 Semestrul	2
2.7 Tipul de evaluare	EXAMEN
2.78 Regimul disciplinei	DS-Obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator+proiect	1+1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator+proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități...					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză matematică, Algebră liniară, Programarea calculatoarelor, Modelare identificare și simulare, Ingineria reglării automate, Inteligența artificială.
4.2 de competențe	Cunoștințe de Ingineria reglării automate și de Inteligență artificială.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă interactivă, Matlab-Simulink.
-------------------------------	-------------------------------------

5.2 de desfășurare a laboratorului	Tablă interactivă, Matlab-Simulink.
------------------------------------	-------------------------------------

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C5. Proiectează sisteme de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea conceptelor fundamentale ale logicii fuzzy și rețelelor neuronale artificiale, precum și a relațiilor dintre acestea și sistemele clasice de control și modelare.</li> <li>• Pot reprezenta în calculator cunoștințe modelate lingvistic.</li> <li>• Capacitatea de a modela, analiza și sintetiza procese neliniare, incerte sau slab determinate cu metode fuzzy, neuronale sau hibride.</li> <li>• Proiectarea și implementarea sistemelor fuzzy (Mamdani, Sugeno) pentru aplicații de control, decizie și clasificare.</li> <li>• Proiectarea de sisteme hibride neuro-fuzzy pentru modelarea adaptivă, recunoaștere de tipare și control inteligent.</li> <li>• Capacitatea de a alege și aplica metodologii adecvate de proiectare și antrenare a sistemelor fuzzy și a rețelelor neuronale, în funcție de tipul problemei (clasificare, estimare, control, predicție).</li> </ul> <p>Competențe metodologice și organizaționale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a integra conceptele teoretice cu implementarea practică (modelare, simulare, evaluare).</li> <li>• Utilizarea optimizării și auto-adaptării automate a parametrilor modelului, pentru îmbunătățirea performanțelor.</li> <li>• Gestionarea resurselor informatice și de timp în cadrul proiectelor, respectând standardele de calitate, etică și reproductibilitate.</li> </ul>
Competențe transversale	<p>CT3. Gândește analitic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gândește analitic.</li> <li>• Gândește critic.</li> <li>• Gândește în mod creativ.</li> </ul>

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelege principiile de bază și avansate ale controlului automat (feedback, stabilitate, reglare) și aplicarea acestora în proiectarea sistemelor automate afectate de neliniaritate și de incertitudine.</li> <li>• Cunoaște structura, funcționarea și interacțiunea componentelor hardware și software dintr-un sistem de control industrial (senzori, actuatori, controlere, interfețe).</li> </ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectează structuri de control automat pentru procese industriale utilizând modele matematice și criterii de performanță.</li> <li>• Integrează și configurează componente hardware (PLC-uri, micro-controlere, rețele de comunicații industriale) și software într-un sistem funcțional de comandă/reglare automată.</li> </ul>
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li> <li>• Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>• Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>• Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare în domenii</li> </ul>

emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina Sisteme fuzzy și rețele neuronale urmărește formarea competențelor teoretice și aplicative necesare înțelegerii, proiectării și implementării sistemelor inteligente capabile să trateze informații incerte, incomplete sau neliniare. Scopul principal este dezvoltarea capacității studenților de a utiliza conceptele de logică fuzzy și învățare neuronală pentru modelarea, identificarea și controlul proceselor complexe, precum și pentru aplicarea lor în domenii precum automatizarea, recunoașterea de tipare sau optimizarea.
8.2 Obiectivele specifice	La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explice conceptele fundamentale ale logicii fuzzy, teoriilor de apartenență și inferenței aproximative.</li> <li>• Construiască sisteme fuzzy de tip Mamdani sau Sugeno utilizând reguli lingvistice și funcții de apartenență adecvate.</li> <li>• Integreze conceptele fuzzy și neuronale în structuri hibride (neuro-fuzzy), capabile de adaptare și învățare.</li> <li>• Utilizeze software de specialitate (Matlab Fuzzy Logic Toolbox, Neural Network Toolbox) pentru simularea și testarea aplicațiilor.</li> <li>• Elaboreze proiecte aplicative care implică modelarea și simularea sistemelor inteligente pentru aplicații reale.</li> </ul>

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Mulțimir fuzzy, logică fuzzy, funcții de apartenență. Norme t-s. Indicatori fuzzy	Expunere pe tabla interactivă	4 ore
2. Variabile fuzzy. Cadre cognitive și partiții fuzzy	Expunere pe tabla interactivă	4 ore
3. Controlere fuzzy. Controlerele Mamdani și Takagi-Sugeno	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
4. Metode de inferență, baze de reguli, tabele McVicar-Whelan	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
5. Metode de defuzzyficare (MOM, COG și variante)	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
6. Reglatoare fuzzy-PID	Expunere pe tabla interactivă	2 ore
7. Reglatoarele fuzzy-interpolative		2 ore
8. Rețelele neuronale		2 ore
9. Controlerele neuro-fuzzy	Expunere pe tabla interactivă	4 ore
10. Aplicații		4 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>28 ore</b>
<b>Bibliografie curs</b>	1. M.M. Bălaș: „Reglatoare fuzzy-interpolative”, Ed. Politehnica, Timișoara, 2002. 2. M.M. Bălaș, „Curs de Sisteme fuzzy și rețele neuronale”, curs – variantă electronică, 2025. 3. M.M. Bălaș, „Sisteme fuzzy și rețele neuronale.	

	Tutorial” – variantă electronică, 2025.
--	---

<b>9.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Mulțimi, logică și variabile fuzzy. 2. Inferența fuzzy. Baze de reguli 3. Defuzzyficări MOM și COG 4. Toolkit-ul Matlab FIS 5. Controlere fuzzy-interpolative 6. Sisteme neuro-fuzzy 7. Toolkit-ul Matlab ANFIS	Expuneri pe tabla interactivă. Realizarea și testarea modelelor.	Fiecare lucrare durează 2 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>14 ore</b>
<b>Bibliografie laborator</b>	1. M.M. Bălaș, „Laborator de Sisteme fuzzy și rețele neuronale” – variantă electronică, 2025. 2. M.M. Bălaș, „Sisteme fuzzy și rețele neuronale. Tutorial” – variantă electronică, 2025.	

<b>9.3 Proiect</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Analizarea temelor individuale de proiect 2. Conceperea și îndrumarea proiectelor 3. Realizarea proiectelor 4. Finalizarea proiectelor 5. Testarea și corectarea proiectelor 6. Optimizarea proiectelor 7. Susținerea și analizarea proiectelor	Expuneri pe tabla interactivă. Realizarea și testarea modelelor.	Fiecare lucrare durează 2 ore
8.	<b>TOTAL</b>	<b>14 ore</b>
<b>Bibliografie Proiect</b>	1. M.M. Bălaș, „Proiect de Sisteme fuzzy și rețele neuronale” – variantă electronică, 2025. 2. M.M. Bălaș, „Sisteme fuzzy și rețele neuronale. Tutorial” – variantă electronică, 2025. 3. Editors Bogdan M. Wilamowski, J. David Irwin. „Intelligent Systems”. The Industrial Electronics Handbook, second edition, Taylor and Francis, 2011.	

### **10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul cursului și al proiectului a fost elaborat și adaptat conform solicitărilor departamentului care gestionează programul de studiu și așteptărilor reprezentanților comunității epistemice și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului de studii.

### **11. Evaluare**

<b>Tip activitate</b>	<b>Criterii de evaluare</b>	<b>Metode evaluare</b>	<b>Pondere din nota finală</b>
<b>11.1. Curs</b>	Înșușirea cunoștințelor teoretice, înțelegerea principiilor fundamentale ale sistemelor neuro-fuzzy. Capacitatea de sinteză și de	Examen scris. Activitatea la curs.	50%

	proiectare a unor aplicații.		
<b>11.2. Laborator</b>	Pregătirea teoretică și documentarea prealabilă, activitatea practică în laborator, documentarea și raportarea rezultatelor.	Verificare pe parcurs.	25%
<b>11.3. Proiect</b>	Capacitatea de sinteză și de proiectare a aplicațiilor.	Suținerea și analiza proiectelor.	25%

### 11.3 Standard minim de performanță

Pentru obținerea notei minime de promovare, studentul trebuie să îndeplinească următoarele standarde minimale de performanță, în concordanță cu rezultatele învățării declarate pentru disciplină:

**1. Cunoștințe teoretice minime.** Studentul trebuie să demonstreze capacitatea de a defini noțiunile fundamentale ale logicii fuzzy: mulțimi fuzzy, funcții de apartenență, operatori fuzzy, de a explica componentele unui sistem fuzzy: fuzzificare, motor de inferență, defuzzificare, de a descrie structura unui neuron artificial și arhitecturile de bază ale rețelelor neuronale (perceptron, MLP), de a prezenta principiul învățării prin algoritmul backpropagation și de a formula diferențele conceptuale între sisteme fuzzy, rețele neuronale și sisteme neuro-fuzzy.

**2. Competențe practice minime.** Studentul trebuie să fie capabil să construiască un sistem fuzzy simplu Mamdani sau Sugeno, să construiască și antreneze o rețea neuronală de bază, să interpreteze curbele de eroare și să verifice dacă rețeaua atinge o convergență minimă și să utilizeze un mediu software (de tip MATLAB/Python) pentru implementări elementare.

**3. Rezolvarea de probleme.** Studentul trebuie să demonstreze că poate aplica un model fuzzy sau neuronal pentru o problemă simplă și poate selecta tipul de model (fuzzy/neural) adecvat unei aplicații.

**4. Analiză și interpretare:** Studentul trebuie să poată să explice limitele unui model fuzzy sau neuronal implementat, să identifice posibile surse de eroare (reguli fuzzy insuficiente, suprainvățare la rețele) și să ofere o interpretare minimă a relației dintre intrări și ieșiri.

**5. Competențe de comunicare tehnică.** Studentul trebuie să demonstreze capacitatea de a descrie succint pașii realizați în proiectarea unui model și să prezente corect parametrii principali (funcții de apartenență, număr de neuroni, rate de învățare etc.).

Studentii trebuie să obțină note mai mari de 5 la curs (pondere 50%) la laborator (pondere 25%) și la proiect (pondere 25%).

Data completării  
20.09.2025

Semnătura titularului de curs  
Prof.habil.dr.ing. Marius Mircea Balas

Semnătura titularului de laborator  
Sl.dr.ing. Flavius Maxim Petcuț

Asist.dr.ing. Daniel Alexuță

Data avizării în departament  
26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății  
29.09.2026

Decan  
Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	AUTOMATIZĂRI, INGINERIE INDUSTRIALĂ, TEXTILE ȘI TRANSPORTURI
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CONDUCEREA STRUCTURILOR FLEXIBILE DE FABRICAȚIE
2.2 Titularul activității de curs	Prof.univ.habil.dr.ing. Valentina E. BĂLAȘ
2.3 Titularul activității de seminar/ laborator	Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.4 Titularul activității de seminar/ laborator	Asist. Mihaela POPA
2.5 Anul de studiu	4
2.6 Semestrul	1
2.7 Tipul de evaluare	Sumativă - EXAMEN
2.8 Regimul disciplinei	DS- obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități...					4
3.7 Total ore studiu individual					<b>69</b>
3.8 Total ore pe semestru					<b>125</b>
3.9 Numărul de credite					<b>5</b>

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanică.
4.2 de competențe	Noțiuni de Automatică.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă interactivă, laptop și software adecvat.
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Include noi produse în procesul de producție C5. Proiectează sisteme de control.
Competențe transversale	CT1. Lucrează în echipe.

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Are cunoștințe referitoare la funcționarea unor metode, algoritmi, echipamente.</li><li>• Identifică modalitatea prin care anumite produse pot fi incluse în producție</li><li>• Înțelege principiile de bază și avansate ale controlului automat (feedback, stabilitate, reglare) și aplicarea acestora în proiectarea sistemelor automate.</li><li>• Cunoaște structura, funcționarea și interacțiunea componentelor hardware și software dintr-un sistem de control industrial (senzori, actuatori, controlere, interfețe).</li><li>• Cunoaște principiile și etapele lucrului în echipă</li><li>• Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficientă</li></ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentează și implementează proceduri pentru introducerea unui nou produs în fluxul de fabricație.</li><li>• Asigură instruirea operatorilor și adaptarea echipamentelor la cerințele noului produs.</li><li>• Proiectează structuri de control automat pentru procese industriale utilizând modele matematice și criterii de performanță.</li><li>• Integrează și configurează componente hardware (PLC-uri, micro-controlere, rețele de comunicații industriale) și software într-un sistem funcțional de comandă/ reglare automată.</li><li>• Participă la activitățile de echipă, contribuind la atingerea obiectivelor comune.</li><li>• Demonstrează capacitatea de a negocia și de a rezolva conflicte în mod constructiv.</li></ul>
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li><li>• Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li><li>• Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li><li>• Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</li><li>• Își asumă sarcinile proprii și respectă termenele stabilite în echipă</li><li>• Contribuie la un climat pozitiv și productiv în echipă.</li></ul>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Conducerea sistemelor flexibile de fabricație SFF are ca obiectiv dezvoltarea de competențe pentru a concepe, planifica, analiza și integra procese flexibile de fabricație în cadrul întreprinderilor.
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Înțelegerea structurii: Asimilarea cunoștințelor privind componentele unui sistem flexibil de fabricație (mașini-unelte cu comandă</li></ul>

	<p>numerică, roboți industriali, sisteme de transport și manipulare automate, sisteme de măsurare și testare).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza și evaluarea performanțelor: Capacitatea de a analiza structural-funcțional astfel de sisteme și de a evalua performanțele acestora, inclusiv identificarea și eliminarea blocajelor de producție.</li> <li>• Proiectare și configurare: Însușirea metodelor de proiectare, dimensionare și configurare optimă a sistemelor flexibile de fabricație (SFF) pentru a răspunde cerințelor în schimbare ale producției (volumuri diferite, înnoire rapidă a produselor).</li> <li>• Conducere și control: Dobândirea abilităților de a configura și implementa sisteme de conducere (control) a proceselor industriale, inclusiv prin utilizarea de abordări moderne (de exemplu, Internetul Lucrurilor - IoT) și software specializat.</li> <li>• Integrare și management: Înțelegerea modului de integrare a roboților și a altor echipamente în structurile flexibile și managementul eficient al fluxului informațional și material în cadrul acestora.</li> <li>• Optimizare și eficiență: Formarea de competențe pentru optimizarea funcționării SFF-urilor.</li> </ul>
--	---

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Sisteme flexibile de fabricație SFF. Producția de bunuri materiale.	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
2. Structura SFF. Organizare ierarhica, funcții, clasificarea SFF. Structuri specifice.	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
3. Fabricația.	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
4. Concepte de organizare a producției și modele matematice	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
5. Aspecte economice în sistemele de fabricație	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
6. Sisteme automate de fabricație	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	4 ore
7. Analiza sistemelor automate de fabricație	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
8. Sistemele de asamblare și divizarea procesului de fabricație	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	4 ore
9. Reprezentarea funcționării unui SFF prin metoda GRAFCET	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
10. Industria 4.0.	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	4 ore
11. Modelarea conducerii sistemelor și subsistemelor flexibile de fabricație. Simularea folosind Rețele Petri	Expunere pe tabla interactivă, discuții pentru clarificarea conceptelor	2 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>28 ore</b>
<b>Bibliografie curs</b>	1. Valentina E. Balas, Conducerea structurilor flexibile de fabricație. Note de curs. Format electronic actualizat, 2025.	

	<p>2. Pankaj Bhambri, Sita Rani, Valentina E. Balas and Ahmed A. Elngar, Integration of AI-Based Manufacturing and Industrial Engineering Systems with the Internet of Things. Series: Intelligent Manufacturing and Industrial Engineering, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2024.</p> <p>3. Mircea Nitulescu, Sisteme flexibile de fabricatie, Editura Universitaria Craiova, 2019.</p> <p>4. Groover, M., Automation, production systems and Computer Intefrated Manufacturing, Ed. Prentice – Hall, 2014.</p>
--	---

9.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Se propun studenților (individual sau echipe) spre studiu și realizare diferite teme din cadrul cursurilor, rezolvarea problemelor și găsirea unor scenarii pentru cazuri concrete.		
Implementări virtuale cu scopul validării scenariilor discutate, folosind rețele Petri potrivite (o mașină – un operator, doua mașini, un operator, n mașini – un operator, n mașini, n operatori), standuri practice.		
Introducere în utilizarea unor softuri specifice: Fujitsu, Simio.		
Derulare		Ore
1. Alegerea sau repartizarea temelor de proiect. Îndrumări și discuții inițiale	Discuții, documentare, acces Internet,	2
2. Documentare și discuții. Consultări inter-echipe		4
3. Prezentare prealabilă. Discuții. Completări. Sugestii.		2
4. Prezentarea temei alese		6
		<b>TOTAL 28 ore</b>
<b>Bibliografie laborator</b>	<p>1. Valentina E. Balas, Conducerea structurilor flexibile de fabricatie. Note de curs. Format electronic 2025.</p> <p>2. Mihaela Popa, Conducerea structurilor flexibile de fabricatie. Note de laborator. Format electronic 2025.</p> <p>3. Flavius-Maxim Petcuț, Conducerea structurilor flexibile de fabricatie. Note de laborator. Format electronic 2025.</p> <p>4. Documentații Simio.</p>	

### 10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.</p> <p>Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.</p> <p>- o parte din exemplele prezentate în cadrul cursului, laboratorului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale.</p>
--

## 11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
<b>11.1. Curs</b>	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen test grila	50%
<b>11.2 Laborator</b>	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator	Examen practic	50%
<b>11.3 Standard minim de performanță</b> Studentii trebuie să obțină o nota mai mare sau egala cu 5 atât la examen (testul grilă) (pondere 50%) cât și la laborator (pondere 50%).			

Data completării  
20.09.2025

Semnătura titularului de curs  
Prof.habil.dr.ing. Valentina E. Bălaș

Semnătura titularului de laborator

Ș.l.dr.ing. Flavius M. Petcuț

Asist. Mihaela Popa

Data avizării în departament  
26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății  
29.09.2026

Decan  
Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	METODOLOGIA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
2.2.Titularul activității de curs	Prof.univ.habil.dr.ing. Valentina Emilia BĂLAȘ
2.3.Titularul activității de laborator	Prof.univ.habil.dr.ing. Valentina Emilia BĂLAȘ
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	2
2.6.Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7.Regimul disciplinei	DS - obligatorie

### 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4.Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					5
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități					2
3.7.Total ore studiu individual					33
3.9.Total ore pe semestru					75
3.10.Numărul de credite					3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1.de curriculum	-
4.2.de competențe	-

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Condiții de învățare activă și interactivă, activități didactice bazate pe strategii euristice și creatoare,
--------------------------------	--

	pe situații de învățare problematizantă, dar și practic-aplicative; Scenariu onsite: utilizarea calculatorului, a videoproietorului Sală de curs, dotată cu tabla interactivă, laptop și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C1 – Execută calcule matematice analitice.</li> <li>- C3 – Include noi produse în procesul de producție.</li> <li>- C6 – Stabilește procese de date.</li> <li>- C7 – Efectuează teste de laborator.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CT1 – Lucrează în echipe.</li> <li>- CT2 – Respectă reglementările.</li> </ul>

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoaște și identifică metode matematice pentru modelarea și rezolvarea problemelor ingineresti.</li> <li>• Utilizează instrumente software specifice pentru a automatiza calculele analitice și a verifica soluții matematice în contexte reale.</li> <li>• Are cunoștințe referitoare la funcționarea unor metode, algoritmi.</li> <li>• Cunoaște algoritmi pentru procesarea și analiza datelor.</li> <li>• Cunoaște limbaje de programare.</li> <li>• Înțelege algoritmi și structuri de date.</li> <li>• Cunoaște și știe să utilizeze echipamente specifice de laborator</li> <li>• Are cunoștințe referitoare la analiza și interpretarea datelor.</li> <li>• Cunoaște principiile și etapele lucrului în echipă.</li> <li>• Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficiente</li> <li>• Cunoaște principiile eticii și deontologiei profesionale.</li> <li>• Este familiarizat cu procedurile și standardele de calitate aplicabile.</li> </ul>
Aptitudini	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplică metode matematice avansate pentru modelarea problemelor ingineresti.</li> <li>• Utilizează instrumente software specifice (VOSViewer, MATLAB) pentru a automatiza calculele.</li> <li>• Documentează și implementează proceduri</li> <li>• Creează algoritmi pentru procesarea și analiza datelor în aplicații industriale și ingineresti.</li> <li>• Utilizează limbaje de programare și instrumente TIC pentru transformarea datelor brute în informații utile.</li> <li>• Planifică și execută experimente specifice de laborator</li> <li>• Analizează și interpretează date experimentale pentru validarea ipotezelor sau a performanțelor.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa activ la activitatile din echipa, contribuind la atingerea obiectivelor</li> <li>• Aplica corect reglementarile, procedurile si instructiunile specifice activitatii. Propune solutii pentru imbunatatirea regulilor si procedurilor.</li> </ul>
Responsabilități și autonomie	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li> <li>• Evalueaza si optimizeaza performantele sistemului proiectat. Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>• Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>• Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</li> <li>• Isi asuma sarcinile proprii si respecta termenele stabilite de echipa.</li> <li>• Respectă principiile eticii profesionale la toate activitățile desfășurate.</li> <li>• Contribuie la promovarea unei culturi organizaționale bazate pe conformitate și integritate.</li> <li>• Abordează problemele în mod critic.</li> <li>• Analizează date experimentale de laborator.</li> </ul>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul principal al disciplinei este formarea competențelor necesare pentru proiectarea, organizarea, desfășurarea și prezentarea riguroasă a unei cercetări științifice, prin înțelegerea principiilor metodologice, a etapelor cercetării și a instrumentelor specifice utilizate în producerea de cunoaștere științifică.
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea etapelor cercetării științifice, de la formularea problemei și a ipotezelor până la analiza, interpretarea și diseminarea rezultatelor.</li> <li>- Formarea capacității de a identifica și defini o problemă de cercetare, prin analiză critică, argumentare și fundamentare teoretică.</li> <li>- Dezvoltarea abilității de a elabora un plan de cercetare (design experimental, metodă, instrumente, eșantionare, proceduri de colectare a datelor).</li> <li>- Însușirea tehnicilor de căutare, selecție și analiză a literaturii științifice, inclusiv utilizarea bazelor de date științifice și evaluarea calității surselor.</li> <li>- Formarea competențelor de utilizare a metodelor calitative și cantitative, adaptate la specificul domeniului de cercetare.</li> <li>- Dezvoltarea capacității de a redacta texte științifice (articole, rapoarte, lucrări de disertație/doctorat) folosind structuri standardizate și stil academic adecvat.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea principiilor eticii în cercetare, a responsabilităților cercetătorului și a respectării normelor de integritate academică.</li> <li>- Familiarizarea cu metode și instrumente moderne de analiză, inclusiv software statistic, aplicații de management al bibliografiei și instrumente digitale de cercetare.</li> <li>- Formarea abilității de a interpreta și prezenta date și rezultate, utilizând tabele, grafice și indicatori statistici relevanți.</li> <li>- Dezvoltarea capacității de a susține oral un proiect de cercetare, prin prezentări argumentate, clare și profesioniste.</li> </ul>
--	--

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Ce este cercetarea.	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	2 ore
2. Recenzia literaturii	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	2 ore
3. Citarile	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	2 ore
4. Dreptul de proprietate intelectuală	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	2 ore
5. Etica în cercetare	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	4 ore
6. Scrierea tehnică și publicarea	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	4 ore
7. Managementul cercetării, planificării și colaborării	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	4 ore
8. Comunicarea cercetării	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și	2 ore

	discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	
9. Bibliometrie si calitatea cercetarii	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	2 ore
10. Studii de caz. Cercetarea fundamentala si transferul tehnologic. Granturi romanesti, Fonduri europene,	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	4 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>28 ore</b>

**Bibliografie curs:**

1. Valentina E. Balas, Metodologia cercetarii stiintifice, suport de curs – varianta electronica 2025.
2. D. Deb, R. Dey, V.E. Balas, Engineering Research Methodology. A Practical Insight for Researchers, Springer, 2019.
3. Baze de date internationale accesibile prin Enformation (Web of Science, Springer, Scopus).
4. Acces la baza de date IEEE, Research Gate, ORCID.
5. Softul VOSviewer.

<b>9.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Scientometria	Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool	2 ore
2. Tipuri de finantari	Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool	2 ore
3. Baze de date internationale. Documentare	Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool	2 ore
4. Reviste de specialitate si conferinte stiintifice	Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool	2 ore
5. Teme de recenzie a literaturii	Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool	4 ore
6. Recuperări	Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool	2 ore

	TOTAL	14 ore
Bibliografie laborator: 1. Valentina E. Balas, Metodologia cercetarii stiintifice, suport de curs si laborator– varianta electronica 2025. 2. D. Deb, R. Dey, V.E. Balas, Engineering Research Methodology. A Practical Insight for Researchers, Springer, 2019. 3. Baze de date internationale accesibile prin Enformation (Web of Science, Springer, Scopus). 4. Acces la baza de date IEEE, Research Gate, ORCID. 5. Softul VOSviewer.		

### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.</p> <p>Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.</p> <p>Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.</p> <p>O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și laboratorului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale.</p>
--

### 11. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
11.1 Curs	Cunoaștere, corectitudinea cunostintelor	Lucrare scrisă	60%
	Înțelegere și asimilarea limbajului de specialitate		
11.2 Laborator	- cunoaștere și înțelegere;	- activități cu predilecție aplicative, lucrări practice, proiecte. - teme de control - activități științifice	Evaluare activități laborator 30%
	- abilitatea de explicare și interpretare a unor metode; - rezolvarea completă și corectă a cerințelor.		Prezență activă 10%
<b>11.3 Standard minim de performanță</b>			
1. Studentul da dovada ca cunoaște principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și poate să rezolve o aplicație simplă. 2. Folosește un limbaj de specialitate. 3. Minim nota 5 la laborator și minim nota 5 la lucrarea scrisă.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

20.09.2025

Prof.habil.dr.ing. Valentina E. Balas

Prof.habil.dr.ing. Valentina E. Balas

Data avizării în departament

Semnătura director departament

26.09.2025

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

Decan

29.09.2026

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	AUTOMATICA, INGINERIE INDUSTRIALĂ, TEXTILE ȘI TRANSPORTURI
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MANAGEMENTUL PROIECTELOR
2.2 Titularul activității de curs	Ș.l.dr.ing. George Cătălin CRIȘAN
2.3 Titularul activității de seminar/laborator	Ș.l.dr.ing. George Cătălin CRIȘAN
2.4 Anul de studiu	4
2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7 Regimul disciplinei	DS-obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3 proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5 curs	28	3.6 proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					0
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
Examinări					2
Alte activități...					0
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de clasa cu tablă smart
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de clasa cu tablă smart

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5. Proiectează sisteme de control
Competențe transversale	CT1. Lucrează în echipe - Lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului. CT2. Respectă reglementările - Respecta normele, reglementările și orientările referitoare la un anumit domeniu sau sector și le aplică în activitatea sa de zi cu zi.

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Absolventul trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoască principiile fundamentale ale managementului de proiect, inclusiv ciclul de viață al proiectului și procesele de inițiere, planificare, execuție, monitorizare &amp; control, închidere;</li> <li>• înțeleagă și să poată aplica modelele și metodologiile utilizate în proiectele europene (ex.: PM<sup>2</sup>, project cycle management, logica intervenției etc.);</li> <li>• identifice și să analizeze tipurile de programe de finanțare UE (ex.: Erasmus+, Fonduri Structurale și de Coeziune, HORIZON, LIFE etc.), criteriile de eligibilitate, obiectivele și prioritățile aferente ciclurilor de programare;</li> <li>• utilizeze în mod adecvat limbajul de specialitate în managementul proiectelor UE, incluzând termeni precum „indicator de rezultat”, „impact”, „activitate eligibilă”, „cost indirect”, „cofinanțare”, „parteneriat”, „diseminare” etc.;</li> <li>• stăpânească mecanismele de finanțare și regulile de raportare, monitorizare și audit specifice proiectelor europene;</li> <li>• înțeleagă fenomenele organizaționale și procesele manageriale (resurse umane, comunicare, risc, stakeholderi) în contextul implementării unui proiect.</li> <li>• cunoaște principiile și etapele lucrului în echipă.</li> <li>• este familiarizat cu procedurile și standardele de calitate aplicabile.</li> </ul>
Aptitudini	<p>Absolventul trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizeze analiza apelurilor de finanțare UE, identificând programul potrivit și interpretând corect cerințele, prioritățile și criteriile de selecție;</li> <li>• elaboreze o propunere de proiect care să includă obiective, activități, buget, indicatori, precum și plan de monitorizare și diseminare;</li> <li>• utilizeze în mod adecvat limbajul și formatul specific UE în documentațiile de propunere și în rapoarte;</li> <li>• planifice și gestioneze resursele umane, financiare și materiale necesare implementării proiectului;</li> <li>• monitorizeze progresul și să evalueze rezultatele, adaptând planul în funcție de derapaje sau riscuri identificate;</li> <li>• gestioneze eficient relațiile cu stakeholderii (parteneri, beneficiari, finanțator, autorități).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organizeze controlul financiar și raportarea (intermediară și finală) conform cerințelor UE.</li> <li>• interpreteze situațiile organizaționale și să ia decizii manageriale adecvate în contextul constrângerilor de proiect (termene, resurse limitate, conflict, risc).</li> <li>• aplică corect reglementările, procedurile și instrucțiunile specifice activității.</li> </ul>
Responsabilități și autonomie	<p>Absolventul trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• își asume responsabilitatea pentru implementarea corectă a proiectului, în conformitate cu cerințele finanțatorului (respectarea procedurilor, termenelor și bugetului);</li> <li>• lucreze în mod independent în gestionarea etapelor de proiect, cu minimă coordonare, anticipând riscurile și adoptând acțiuni corective;</li> <li>• coordoneze echipa de proiect (sau componentele acesteia), prin delegarea sarcinilor, monitorizarea progresului și motivarea membrilor;</li> <li>• raporteze și să justifice deciziile și cheltuielile în fața finanțatorului și a organismelor de audit;</li> <li>• stabilească priorități și să gestioneze trade-off-uri între timp, cost și calitate;</li> <li>• selecteze și adapteze metode și instrumente adecvate proiectelor europene, cu un nivel ridicat de autonomie profesională;</li> <li>• respecte etica profesională (transparență, evitarea conflictelor de interese, integritate) în toate fazele proiectului.</li> </ul>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Să ofere studenților o înțelegere solidă și aplicabilă a managementului proiectelor europene, astfel încât să fie capabili să elaboreze, implementeze și monitorizeze proiecte conforme cu cerințele UE, integrând principiile manageriale organizaționale și folosind limbajul specific domeniului.
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să identifice și să explice principalele metodologii și cicluri de viață aplicabile proiectelor europene (inclusiv: PM<sup>2</sup>, logical framework, project cycle management).</li> <li>• Să analizeze apelurile de finanțare UE, să identifice programul adecvat și să interpreteze prioritățile și criteriile de selecție aferente.</li> <li>• Să formuleze documentații de proiect (inclusiv obiective, activități, indicatori, buget și plan de diseminare), folosind limbajul și structura cerută de finanțatorii UE.</li> <li>• Să planifice și să gestioneze resursele proiectului, optimizând alocarea resurselor umane, materiale și financiare.</li> <li>• Să identifice, să monitorizeze și să gestioneze riscurile, adaptând planul de intervenție în caz de devieri.</li> <li>• Să coordoneze relațiile cu stakeholderii, inclusiv parteneri și beneficiari, asigurând comunicare eficientă și respectarea cerințelor contractuale.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să realizeze raportarea financiară și de progres, conform cerințelor UE, și să justifice deciziile și cheltuielile în fața finanțatorului și a organelor de audit.</li> <li>• Să intervină independent în etapele proiectului, asumând responsabilitatea deciziilor, priorităților și trade-off-urilor între timp, cost și calitate.</li> <li>• Să interpreteze fenomene organizaționale și să aplice funcții manageriale (planificare, organizare, conducere, control) în contextul implementării proiectelor.</li> </ul>
--	---

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Introducere în managementul proiectelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni fundamentale: ce este un proiect, ce este managementul de proiect</li> <li>• Diferența între proiect, program și portofoliu</li> <li>• Roluri, părți interesate (stakeholderi)</li> <li>• Factorii de succes și eșec</li> <li>• Activitate: Discuție de caz – analiză proiect eșuat / de succes</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	2 ore
<p>Ciclul de viață al proiectului și metodologii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapele ciclului de viață: inițiere, planificare, execuție, monitorizare &amp; control, închidere</li> <li>• Modele: Waterfall, Agile, PM<sup>2</sup>, Project Cycle Management (PCM)</li> <li>• Logica intervenției / Logical Framework</li> <li>• Activitate: Compararea metodologiilor aplicabile într-un caz practic</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	4 ore
<p>Inițiere proiect / analiza contextului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cum se inițiază un proiect: identificarea nevoii, diagnoză, analiza situației inițiale</li> <li>• Analiza SWOT, analiza stakeholderilor, analiza mediului extern / intern</li> <li>• Definirea obiectivelor strategice și operaționale</li> <li>• Activitate: Realizarea unei analize SWOT / stakeholderi pentru un proiect propus.</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	2 ore
<p>Planificarea proiectului — obiective, activități, logică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea obiectivelor specifice, rezultate, indicatori SMART</li> <li>• Structurarea activităților și definirea livrabililor</li> <li>• Legătura între obiective, activități și resurse</li> <li>• Diagrama Gantt, WBS (Work Breakdown Structure)</li> <li>• Activitate: Elaborarea WBS și Gantt pentru un mini-proiect</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	2 ore
<p>Buget și resurse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificarea costurilor: directe, indirecte, eligibile, neeligibile</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame,	2 ore

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cofinanțare, cash-flow, amortizare</li> <li>• Alocarea resurselor umane și materiale</li> <li>• Bufer de timp și cost</li> <li>• Activitate: Crearea unui buget detaliat pentru proiectul propus</li> </ul>	grafice, prezentări) pe tabla smart	
<p>Riscuri și managementul riscurilor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce este riscul și ce tipuri de risc apar în proiecte</li> <li>• Identificare, evaluare (probabilitate / impact), planurile de răspuns</li> <li>• Monitorizare continuă a riscurilor</li> <li>• Activitate: Identificarea riscurilor și planuri de răspuns pentru proiectul studiat</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	4 ore
<p>Monitorizare, control și raportare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cum se face monitorizarea progresului (indicatori, rapoarte periodice)</li> <li>• Metode de control: varianta Earned Value (EV), devieri, acțiuni corective</li> <li>• Raportări intermediare și finale</li> <li>• Activitate: Simulare comparare plan vs realizare și propunere măsuri de corecție</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	2 ore
<p>Calitate și asigurarea acesteia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptul de calitate în proiecte</li> <li>• Standard de calitate, proceduri, audit intern</li> <li>• Controlul calității livrabilelor</li> <li>• Managementul schimbărilor (change management)</li> <li>• Activitate: Proiect de procedură de control al calității pentru proiectul dat</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	2 ore
<p>Colaborare în echipă și leadership de proiect</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formarea echipei, roluri, responsabilități</li> <li>• Motivație, delegare, feedback</li> <li>• Stiluri de leadership în proiect</li> <li>• Dinamica de echipă</li> <li>• Activitate: Simulare roluri într-o echipă de proiect și exercitii comportamentale</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	6 ore
<p>Diseminare și sustenabilitate</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategii de diseminare și comunicare publică</li> <li>• Vizibilitatea proiectului (branding, logo UE etc.)</li> <li>• Plan de sustenabilitate după încheierea proiectului</li> <li>• Transfer de bune practici</li> <li>• Activitate: Realizarea unui plan de diseminare + strategie post-proiect</li> </ul>	Expuneri, prezentări materiale educaționale (clipuri, diagrame, grafice, prezentări) pe tabla smart	2 ore
	Total	28 ore

<b>Bibliografie curs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diana Elena Ranf, Anca Larisa Ciucă, Managementul proiectelor – manual pentru domeniul securității și apărării, Editura Academiei Forțelor Terestre “Nicolae Bălcescu”, Sibiu, 2021.</li> <li>• Dragoș Marcu, Monica Iorga (Crăciunica), Bogdan Florea, Augustin Semenescu, Managementul proiectelor, Universitatea Politehnica București (ediție modernă).</li> <li>• Daniela Flores, Managementul proiectelor cu finanțare europeană</li> <li>• Ghid de bune practici în management de proiect, publicat de instituții și autorități române (ex: ministere, autorități de dezvoltare).</li> <li>• Metodologia PM<sup>2</sup> – Ghid v3.0 (traducere română).</li> <li>• George Cătălin Crișan, Curs electronic pe platforma SUMS, 2025.</li> </ul>
--------------------------	---

9.2 Proiect	Metode de predare	Observații
Aplicarea metodelor și instrumentelor de management de proiect pentru dezvoltarea unui proiect complet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrări aplicative individuale și pe echipe.</li> <li>• Studii de caz.</li> <li>• Utilizarea instrumentelor digitale (MS Project, Excel, Canva, Trello, Jira).</li> <li>• Exerciții pe scenarii reale.</li> <li>• Îndrumare și feedback individual.</li> <li>• Prezentări interactive și discuții ghidate.</li> <li>• Construirea incrementală a unui proiect complet.</li> </ul>	
Realizarea analizelor de context (SWOT, stakeholderi).		
Formularea obiectivelor, rezultatelor și indicatorilor SMART.		
Elaborarea structurii WBS și a diagramei Gantt.		
Construirea bugetului și a cash-flow-ului.		
Identificarea și evaluarea riscurilor.		
Elaborarea unui plan de comunicare și sustenabilitate.		
Redactarea rapoartelor de progres.		
Lucru eficient în echipă.		
Susținerea proiectului în prezentarea finală.		
	Total	28 ore

<b>Bibliografie proiect</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ranf, D.E., Ciucă, A.L. (2021). Managementul proiectelor – manual pentru domeniul securității și apărării. Editura Academiei Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, Sibiu.</li> <li>• Marcu, D., Iorga (Crăciunica), M., Florea, B., Semenescu, A. (2020). Managementul proiectelor. Universitatea Politehnica București.</li> <li>• Flores, D. (2020). Managementul proiectelor cu finanțare europeană. Editura ProUniversitaria.</li> <li>• Kerzner, H. (2022). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 13th Edition, Wiley.</li> <li>• Project Management Institute (PMI). (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – 7th Edition.</li> <li>• Axelos. (2023). PRINCE2® 7: Managing Successful Projects. The Stationery Office.</li> </ul>
-----------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• European Commission. (2021). PM<sup>2</sup> Guide – Project Management Methodology. v3.0</li> <li>• George Cătălin Crișan bibliografie proiect încarcat pe platformă online, 2025.</li> </ul>
--	--

### 10. Coroborarea/ validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul disciplinei a fost supus consultării cu practicieni din domeniul managementului de proiect (manageri de proiect, consultanți UE), pentru a alinia temele cu realitățile profesionale.</li> <li>• S-au obținut opinii de la reprezentanți ai asociațiilor profesionale relevante (de exemplu organizații de management de proiect sau de finanțare europeană) cu privire la competențele cerute în practică.</li> <li>• Am revizuit apeluri UE recente și ghiduri de finanțare pentru a include prioritățile actuale și cerințele impuse, asigurând actualitatea conținutului.</li> <li>• Structura și tematica cursului sunt comparate cu standarde internaționale și metodologii recunoscute (ex. PM<sup>2</sup>, PMBOK) pentru a garanta coerența cu comunitatea epistemică.</li> </ul>
---

### 11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
<b>11.1 Curs</b>	Corectitudinea răspunsurilor asupra conceptelor, metodologiilor, terminologiei	Teste	10%
	Aplicarea cunoștințelor la un scenariu practic, justificări metodologice	Studiu de caz	20%
	Capacitatea de comunicare, coerență, argumentare, răspuns la întrebări	Observare directă	15%
	Implicare, contribuții la discuții, rezolvarea exercițiilor practice	Observare directă	15%
<b>11.2 Proiect</b>	Elaborarea completă a unui mini-proiect european: obiective, activități, indicatori, buget, plan de diseminare etc.	Evaluarea proiectului	30%
<b>11.3 Standard minim de performanță</b> Participarea într-o echipă de proiect (5-6 membri) - obligatorie pentru toate sesiunile de examinare; Prezentarea coerentă a cererii de finanțare; Capacitatea de a răspunde la două dintre întrebările puse la examenul final.			

Data completării  
20.09.2025

Semnătura titularului de curs  
Ș.l.dr,ing. George Cătălin Crișan

Semnătura titularului de seminar  
Ș.l.dr,ing. George Cătălin Crișan

Data avizării în departament  
26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății  
29.09.2026

Decan  
Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ, TEXTILE ȘI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

## 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	AUTOMATIZAREA PROCESELOR COMPLEXE
2.2.Titularul activității de curs	Ș.L.DR.ING. DANIEL DRAGU
2.3.Titularul activității de laborator	Ș.L.DR.ING. DANIEL DRAGU
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	1
2.6.Tipul de evaluare	Sumativă - VERIFICARE
2.7.Regimul disciplinei	Obligatorie, de specialitate

## 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	laborator	2
3.4.Total ore din planul de învățământ	56	Curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					4
3.7.Total ore studiu individual					44
3.8.Total ore pe semestru					100
3.9.Numărul de credite					4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu laptop, tablă inteligentă (după caz) și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4 – Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 – Lucrează în echipe</li> </ul>

### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definește indicatori de performanță.</li> <li>• Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficientă</li> </ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifică pierderi și neconformități în procesul de producție pe baza unor indicatori de performanță</li> <li>• Demonstrează capacitatea de a negocia și de a rezolva conflicte în mod constructiv</li> </ul>
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li> <li>• Își asumă sarcinile proprii și respectă termenele stabilite în echipă</li> </ul>

### 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1.Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor necesare pentru modelarea, analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de automatizare destinate proceselor industriale complexe, cu accent pe utilizarea metodelor moderne de control, pe integrarea sistemelor hardware–software și pe optimizarea funcționării proceselor în condiții de siguranță, eficiență și robustețe.
8.2.Obiectivele specifice	Înțelegerea proceselor complexe, modelarea proceselor, analiza și sinteza sistemelor de control, proiectarea și implementarea soluțiilor de automatizare, simulare și validare, integrarea și monitorizarea proceselor automatizate.

### 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în procese complexe și arhitecturi de automatizare	Expunere, descriere, explicații, exemple, dialog, interacțiune	4 ore
2. Modelarea matematică a proceselor complexe		4 ore
3. Analiza și caracterizarea proceselor complexe		4 ore
4. Metode moderne de control pentru procese complexe		4 ore
5. Control Predictiv Model-Based (MPC)		4 ore
6. Sisteme avansate de achiziție, supervizare și monitorizare		4 ore
7. Implementarea soluțiilor de automatizare pentru procese complexe		4 ore
	TOTAL	28 ore

**Bibliografie Curs**

1. Dragu Daniel, *Automatizarea proceselor complexe - note de curs și laborator*, versiune electronică, 2025
2. Nicoleta-Alina Udroi, *Elemente de inginerie electrică*, Ex Terra Aurum, București, 2021

9.2 Lucrări de laborator (28 ore)		
1. Modelarea proceselor complexe în Matlab/Simulink	Exemplificare pe calculator. Testarea funcționalităților	4 ore
2. Analiza sistemelor multivariabile (MIMO)		4 ore
3. Control clasic pentru procese complexe		4 ore
4. Control robust și adaptiv		4 ore
5. Control Predictiv Model-Based (MPC)		4 ore
6. Implementare PLC pentru controlul unui proces complex		4 ore
7. SCADA, monitorizare și diagnoză avansată		4 ore
	TOTAL	28 ore

**Bibliografie Laborator:**

1. Dragu Daniel, *Automatizarea proceselor complexe - note de curs și laborator*, versiune electronică, 2025
2. Nicoleta-Alina Udroi, *Elemente de inginerie electrică*, Ex Terra Aurum, București, 2021

### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemică, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele de disciplină ale disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate.

Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică.

Exemplele prezentate în cadrul cursului și aplicațiilor de laborator vizează familiarizarea studenților cu uzanțele domeniului.

### 11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
11.1. Curs	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor teoretice, capacitatea de aplicare	Lucrare scrisă / Test grilă	50%
11.2 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea corectă și eficientă a conceptelor în rezolvarea problemelor</li> <li>• Participare activă</li> </ul>	Activități aplicative / lucrări practice	40% + 10%

### 11.3 Standard minim de performanță

1. Studentul cunoaște principalele concepte, le definește corect și construiește o aplicație simplă;
2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;
3. Minim nota 5 la laborator;
4. Să rezolve bine un minim de subiecte – întrebări și aplicații.

Data completării      Semnătura titularului de curs      Semnătura titularului de seminar

20.09.2025

Ș.l.dr.ing. Daniel Dragu

Ș.l.dr.ing. Daniel Dragu

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

26.09.2025

Conf. dr. ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

29.09.2026

Decan

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ , TEXTILE ȘI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

## 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	PROCESARE PARALELĂ ȘI DISTRIBUITĂ
2.2.Titularul activității de curs	Ș.l.dr.ing. Daniel DRAGU
2.3.Titularul activității de laborator	Ș.l.dr.ing. Daniel DRAGU
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	1
2.6.Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7.Regimul disciplinei	DS-opțional

## 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	laborator	2
3.4.Total ore din planul de învățământ	56	Curs	28	laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					4
3.7.Total ore studiu individual					44
3.8.Total ore pe semestru					100
3.9.Numărul de credite					4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu laptop, tablă inteligentă (după caz) și software adecvat.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C6 – Stabilește procese de date</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 – Lucrează în echipe</li> </ul>

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea algoritmilor și structurilor de date, a paradigmelor de programare și a limbajelor utilizate în domeniul automatizării</li> <li>• Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficientă</li> </ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizează limbaje de programare și instrumente TIC pentru transformarea datelor brute în informații utile.</li> <li>• Demonstrează capacitatea de a negocia și de a rezolva conflicte în mod constructiv</li> </ul>
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li> <li>• Își asumă sarcinile proprii și respectă termenele stabilite în echipă</li> </ul>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1.Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea cu conceptele, tehnicile și arhitecturile esențiale pentru proiectarea, implementarea și gestionarea sistemelor de procesare paralelă și distribuită, precum și dezvoltarea de abilități practice în optimizarea performanței și scalabilității aplicațiilor.
8.2.Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască principiile și conceptele de bază ale procesării paralele și distribuite.</li> <li>• Să poată dezvolta aplicații folosind conceptele studiate.</li> </ul>

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Sisteme paralele, sisteme distribuite	Expunere, descriere, explicații, exemple, dialog, interacțiune	2 ore
2. Limbaje destinate transferului de date		2 ore
3. Comunicarea în SD cu aplicații directe în Internet.		2 ore
4. Servicii Web. SOAP, REST		4 ore
5. Paralelism. Concurență		4 ore
6. Proiectarea unor aplicații ale SD.		2 ore
7. Comunicarea bazată pe mesaje. Codificare-Decodificare.		4 ore
8. Proiectarea de ansamblu a unui SD.		4 ore
9. Realizarea aplicațiilor de tip server.		4 ore
	TOTAL	28 ore

**Bibliografie Curs:**

1. Dragu Daniel, Procesare paralelă și distribuită - note de curs și laborator, versiune electronică, 2025.
2. Tanenbaum, Andrew S., and Maarten Van Steen. Distributed systems: principles and paradigms. Prentice-Hall, 2007.
3. Alexander, Michael, Gardner William - Process algebra for parallel and distributed processing. CRC Press, 2009.
4. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009.
5. S. Nakov, V. Kolev & Co, Fundamentals of Computer Programming with C#, 2013, ISBN 978-954-400-773-7.

9.2 Lucrări de laborator	Metode de predare	Observații
1. Exemple de sisteme automate distribuite	Exemplificare pe calculator. Testarea functionalitatilor	2 ore
2. Exemple de reglare în sistemele automate distribuite		2 ore
3. Utilizarea mediului de programare Visual Studio (C#) în studiul sistemelor distribuite		2 ore
4. Aplicarea conceptelor învățate pentru dezvoltarea unui program destinat gestionării abonaților telefonici		2 ore
5. Realizarea unui program pentru operarea cu fișiere și foldere		2 ore
6. Utilizarea clasei ArrayList în gestionarea unei liste de studenți		2 ore
7. Utilizarea firelor de execuție pentru derularea controalelor de tip ProgressBar		2 ore
8. Sincronizarea firelor de execuție		2 ore
9. Aplicarea firelor de execuție în problema transportului de marfă		2 ore
10. Fișiere repartizate într-un sistem distribuit de stocare. Problema RemoteHDD		2 ore
11. - 14. Fișiere repartizate într-un sistem distribuit de stocare. Centralizarea pe server. Transfer în interiorul sistemului. Căutare și copiere automată. Back-up automat.		8 ore
	TOTAL	28 ore

**Bibliografie Laborator:**

1. Dragu, Daniel, Procesare paralelă și distribuită - note de curs și laborator, versiune electronică, 2025.
2. Tanenbaum, Andrew S., and Maarten Van Steen. Distributed systems: principles and paradigms. Prentice-Hall, 2007.
3. Alexander, Michael, Gardner William - Process algebra for parallel and distributed processing. CRC Press, 2009.
4. S. Nakov, V. Kolev & Co, Fundamentals of Computer Programming with C#, 2013, ISBN 978-954-400-773-7.
5. C# Programming Guide, <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/>.

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemică, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele de disciplină ale disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate.

Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică.

Exemplele prezentate în cadrul cursului și aplicațiilor de laborator vizează familiarizarea studenților cu uzanțele domeniului.

## 11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
11.1 Curs	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor teoretice, capacitatea de aplicare	Lucrare scrisă / Test grilă	50%
11.2 Laborator	Aplicarea corectă și eficientă a conceptelor în rezolvarea problemelor Participare activă	Activități aplicative / lucrări practice	40% + 10%
11.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște principalele concepte, le definește corect și construiește o aplicație simplă;			
2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;			
3. Minim nota 5 la laborator;			
4. Să rezolve bine un minim de subiecte – întrebări și aplicații.			

Data completării

20.09.2025

Semnătura titularului de curs

Ș.l.dr.ing. Daniel Dragu

Semnătura titularului de seminar

Ș.l.dr.ing. Daniel Dragu

Data avizării în departament

26.09.2025

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

29.09.2026

Decan

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALA , TEXTILE și TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ SI INFORMATICĂ APLICATĂ

## 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	TEHNICI DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ
2.2.Titularul activității de curs	Ș.I.dr.ing. Daniel DRAGU
2.3.Titularul activității de proiect	Asist.univ.drd. Bogdana Tania GAVRILĂ
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	2
2.6.Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7.Regimul disciplinei	DS-obligatorie

## 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	1	3.3 proiect	2
3.4.Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	14	3.6 proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					5
Pregatire seminarilor/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități					3
3.7.Total ore studiu individual					33
3.8.Total ore pe semestru					75
3.9.Numărul de credite					3

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu laptop, videoproiector / tablă inteligentă și software adecvat local / online.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate /

online.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>• C5 – Proiectează sisteme de control</li><li>• C9 – Dezvoltă software cu sursă deschisă</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>• CT2 – Respectă reglementările</li><li>• CT3 – Gândește analitic</li></ul>

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Înțelege principiile de bază și avansate ale controlului automat (feedback, stabilitate, reglare) și aplicarea acestora în proiectarea sistemelor automate.</li><li>• Identifică platforme și biblioteci open-source pentru dezvoltarea de aplicații software tehnice</li><li>• Cunoaște principiile eticii și deontologiei profesionale</li><li>• Este familiarizat cu procedurile și standardele de calitate aplicabile</li><li>• Prelucreează informațiile, ideile și conceptele</li><li>• Soluționează probleme</li></ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proiectează structuri de control automat pentru procese industriale utilizând modele matematice și criterii de performanță.</li><li>• Utilizează platforme și biblioteci open-source pentru dezvoltarea de aplicații software tehnice.</li><li>• Aplică corect reglementările, procedurile și instrucțiunile specifice activității</li><li>• Gândește în mod creativ</li></ul>
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li><li>• Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</li><li>• Respectă principiile eticii profesionale în toate activitățile desfășurate.</li><li>• Abordează problemele în mod critic</li></ul>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu conceptele fundamentale ale inteligenței artificiale (IA) și formarea deprinderilor necesare dezvoltării, implementării și evaluării soluțiilor bazate pe tehnici de IA în scopul aplicării lor în domeniul automatizării și informaticii aplicate.
8.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea conceptelor fundamentale ale IA. Dezvoltarea abilităților de programare în limbaje și cu biblioteci relevante pentru IA. Aplicarea algoritmilor IA în practică. Evaluarea performanțelor sistemelor bazate pe IA.

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în IA: - - definiții, algoritmi, rolul IA în automatică și inginerie;	Expunere, descriere, explicații, exemple, dialog, interacțiune	2 ore
2. Reprezentarea cunoașterii - Reguli, logici;		2 ore
3. Învățarea automată (Machine Learning): - învățare supervizată, nesupervizată; - procesul ML: colectare date, antrenare, validare, testare; - modele clasice: regresie, k-Nearest Neighbors, Support Vector Machine, arbori de decizie;		2 ore
4. Rețele neuronale artificiale: - neuronul artificial; - backpropagation; - rețele feedforward și multilayer perceptron; - aplicații în clasificare și regresie;		2 ore
5. Deep Learning - rețele convoluționale (CNN); - rețele recurente; - biblioteci software: TensorFlow / PyTorch;		2 ore
6. Sisteme inteligente și optimizare evolutivă - algoritmi genetici și metaeuristici; - optimizare bazată pe populație;		2 ore
7. Etică și responsabilitate		2 ore
	TOTAL	14 ore
<b>Bibliografie curs:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Dragu, Tehnici de inteligență artificială – note de curs și proiect, versiune electronică, 2025.</li> <li>2. C. Florea, L. Florea, Inteligența artificială, Editura Universității ”Transilvania” din Brașov, 2023, ISBN 978-606-19-1653-5.</li> </ol>		

9.2 Proiect	Metode de predare	Observații
Aplicații cu principalele biblioteci software destinate IA: ML.NET, TensorFlow, PyTorch etc.	Proiectare, implementare, testare	28 ore
<b>Bibliografie proiect:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Dragu, Tehnici de inteligență artificială – note de curs și proiect, versiune electronică, 2025.</li> <li>2. C. Florea, L. Florea, Inteligența artificială, Editura Universității ”Transilvania” din Brașov, 2023, ISBN 978-606-19-1653-5.</li> <li>3. ML.NET Documentation <a href="https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/machine-learning/">https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/machine-learning/</a>.</li> </ol>		

**10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei, au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri și au fost accesate și analizate programe de studiu similare de la alte universități.

Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului aplicațiilor de laborator își au originea în comunicări, prelegeri, teme de proiect și alte materiale similare.

**11. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
11.1 Curs	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor teoretice, capacitatea de aplicare	Lucrare scrisă / Test grilă	50%
11.2 Proiect	Aplicarea corectă și eficientă a conceptelor în rezolvarea problemelor Participare activă	Prezentare	40% + 10%
<p>11.3 Standard minim de performanță</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studentul cunoaște principalele concepte, le definește corect și construiește o aplicație simplă;</li> <li>2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;</li> <li>3. Minim nota 5 la proiect;</li> <li>4. Să rezolve bine un minim de subiecte – întrebări și aplicații.</li> </ol>			

Data completării

20.09.2025

Semnătura titularului de curs

Ș.l.dr.ing. Daniel Dragu

Semnătura titularului de seminar

Asist.univ.drd. Bogdana Tania Gavrilă

Data avizării în departament

26.09.2025

Semnătura directorului de departament

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

29.09.2026

Decan

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	ELABORARE PROIECT DE DIPLOMĂ
2.2.Titularul activității de curs	
2.3.Titularul activității de proiect	
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	1
2.6.Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7.Regimul disciplinei	DS-obligatorie

### 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	1	din care 3.2 curs	0	3.3 proiect	4
3.4.Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5 curs	0	3.6 proiect	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					-
3.7.Total ore studiu individual					<b>44</b>
3.9.Total ore pe semestru					<b>100</b>
3.10.Numărul de credite					<b>4</b>

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1.de curriculum	
4.2.de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1.de desfășurare a cursului	
5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului	Prezența este obligatorie.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>- C5. Proiectează sisteme de control.</li><li>- C6. Stabilește procese de date.</li><li>- C7. Efectuează teste de laborator.</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>- CT1 - Lucrează în echipe.</li><li>- CT3 - Lucrează în echipe – Gândește analitic.</li></ul>

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Înțelege principiile de bază și avansate ale controlului automat (feedback, stabilitate, reglare) și aplicarea acestora în proiectarea sistemelor automate.</li><li>-Cunoaște structura, funcționarea și interacțiunea componentelor hardware și software dintr-un sistem de control industrial (senzori, - --- Cunoaște algoritmi pentru procesarea și analiza datelor.</li><li>-Cunoaște limbaje de programare (ex. C++,C#)</li><li>-Înțelegerea algoritmilor și structurilor de date, a paradigmatelor de programare și a limbajelor utilizate în domeniul automatizării actuatori, controlere, interfețe)</li><li>- Cunoaște și știe să utilizeze echipamente specifice de laborator.</li><li>- Are cunoștințe referitoare la analiza și interpretarea datelor.</li><li>- Cunoaște principiile și etapele lucrului în echipă</li></ul> <p>Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficientă</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Prelucrează informațiile, ideile și conceptele</li><li>-Soluționează probleme</li><li>- Gândește creativ și inovativ</li></ul>
Aptitudini	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Proiectează structuri de control automat pentru procese industriale utilizând modele matematice și criterii de performanță.</li><li>-Integrează și configurează componente hardware (PLC-uri, micro-controlere, rețele de comunicații industriale) și software într-un sistem funcțional de comandă/ reglare automată.</li><li>-Creează algoritmi pentru procesarea și analiza datelor în aplicații industriale și ingineresti.</li><li>-Utilizează limbaje de programare (ex. Python, R) și instrumente TIC pentru transformarea datelor brute în informații utile.</li><li>-Planifică și execută experimente ingineresti utilizând echipamente specifice de laborator.</li><li>-Analizează și interpretează date experimentale pentru validarea ipotezelor sau a performanțelor tehnice.</li><li>-Participă activ la activitățile de echipă, contribuind la atingerea obiectivelor comune.</li><li>-Demonstrează capacitatea de a negocia și de a rezolva conflicte în mod constructiv.</li><li>-Gândește analitic</li><li>-Gândește critic</li><li>-Gândește în mod creativ</li></ul>
Responsabilități și autonomie	<p>Studentul/absolventul:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li> <li>-Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>-Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>-Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</li> <li>-Își asumă sarcinile proprii și respectă termenele stabilite în echipă</li> <li>-Contribuie la un climat pozitiv și productiv în echipă.</li> <li>-Abordează problemele în mod critic</li> <li>-Analizează date experimentale de laborator</li> <li>Dezvoltă instalații noi.</li> </ul>
--	---

### 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea practică a cunoștințelor dobândite anterior</li> <li>- lucrul în cercetare-dezvoltare</li> </ul>
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dezvoltarea deprinderilor practice,</li> <li>- dezvoltarea capacității de cercetare</li> </ul>

### 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
9.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Activități cercetare-dezvoltare	Supervizare și îndrumare de către îndrumătorul de diplomă.	

### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<p>Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil, firmelor de profil la care studenții își desfășoară activitățile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și a organismelor naționale și internaționale de asigurare a calității (ARACIS). De asemenea asigură adoptarea unor standarde etice adecvate practicii ingineresti.</p>
---

### 11. Evaluare

Data completării	Titulari	Titlu, Nume, Prenume	Semnatura
	Curs		

	<b>Aplicatii</b>		

Data completării  
20.09.2025

Semnătura director departament

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în departament

Semnatura Decan

26.09.2025

Ș.l.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

Data avizării în Consiliul Facultății

Decan

29.09.2026

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	ELABORARE PROIECT DE DIPLOMĂ
2.2.Titularul activității de curs	
2.3.Titularul activității de proiect	
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	2
2.6.Tipul de evaluare	C
2.7.Regimul disciplinei	DS-obligatorie

### 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	1	din care 3.2 curs		3.3 proiect	5
3.4.Total ore din planul de învățământ	70	din care 3.5 curs	28	3.6 proiect	70
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					20
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7.Total ore studiu individual					<b>55</b>
3.9.Total ore pe semestru					<b>12</b>
					<b>5</b>
3.10.Numărul de credite					<b>5</b>

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1.de curriculum	
4.2.de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1.de desfășurare a cursului	
5.2.de desfășurare a proiectului	Prezența este obligatorie.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>- C4 - Analizează orice despre producție în vederea îmbunătățirii.</li><li>- C5 - Proiectează sisteme de control.</li><li>- C8 - Modelează și simulează senzori.</li><li>- C9 - Dezvoltă software cu sursa deschisă.</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>- CT1 - Lucrează în echipe.</li><li>- CT2 – Respectă reglementările.</li><li>- CT3 - Gândește analitic.</li></ul>

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Definește indicatori de performanță.</li><li>-Propune și validează soluții de optimizare pentru reducerea costurilor și creșterea eficienței.</li><li>-Înțelege principiile de bază și avansate ale controlului automat (feedback, stabilitate, reglare) și aplicarea acestora în proiectarea sistemelor automate.</li><li>-Cunoaște structura, funcționarea și interacțiunea componentelor hardware și software dintr-un sistem de control industrial (senzori, actuatori, controlere, interfețe)</li><li>- Știe să modeleze matematic sisteme dinamice.</li><li>- Are cunoștințe de bază referitoare la senzori și echipamente de măsurare.</li><li>-Știe să modeleze matematic sisteme dinamice.</li><li>Are cunoștințe de bază referitoare la senzori și echipamente de măsurare.</li><li>-Cunoaște principiile și etapele lucrului în echipă</li><li>- Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficientă</li><li>-Cunoaște principiile eticii și deontologiei profesionale</li><li>-Este familiarizat cu procedurile și standardele de calitate aplicabile</li><li>-Prelucrează informațiile, ideile și conceptele</li><li>-Soluționează probleme</li><li>-Gândește creativ și inovativ</li></ul>
Aptitudini	<p>Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Identifică pierderi și neconformități în procesul de producție pe baza unor indicatori de performanță.</li><li>-Propune și validează soluții de optimizare pentru reducerea costurilor și creșterea eficienței.</li><li>-Proiectează structuri de control automat pentru procese industriale utilizând modele matematice și criterii de performanță.</li><li>-Integrează și configurează componente hardware (PLC-uri, micro-controlere, rețele de comunicații industriale) și software într-un sistem funcțional de comandă/ reglare automată.</li></ul> <p>Elaborează modele funcționale pentru senzori și circuite de interfatare utilizând software de simulare.</p>

	<p>Evaluează răspunsul sistemului la variații ale parametrilor fizici prin simulare numerică.</p> <p>Utilizează platforme și biblioteci open-source pentru dezvoltarea de aplicații software tehnice.</p> <p>-Aplica principii de licențiere și colaborare în proiecte de software cu sursă deschisă, respectând standardele comunității open-source</p> <p>Participă activ la activitățile de echipă, contribuind la atingerea obiectivelor comune.</p> <p>-Demonstrează capacitatea de a negocia și de a rezolva conflicte în mod constructiv</p> <p>-Aplică corect reglementările, procedurile și instrucțiunile specifice activității</p> <p>-Propune soluții pentru îmbunătățirea respectării regulilor și procedurilor</p> <p>-Gândește analitic</p> <p>-Gândește critic</p> <p>-Gândește în mod creativ</p>
Responsabilități și autonomie	<p>-Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</p> <p>-Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</p> <p>-Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</p> <p>=Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</p> <p>-Abordează problemele în mod critic</p> <p>-Analizează date experimentale de laborator</p> <p>-Dezvoltă instalații noi</p>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Tematica în conformitate cu specificațiile proiectului de diplomă.
8.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea deprinderilor practice. Dezvoltarea capacității de cercetare.

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
9.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Activități cercetare-dezvoltare	Supervizarea și îndrumarea de către îndrumătorul de diplomă.	

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil, firmelor de profil la care studenții își desfășoară activitățile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și a organismelor naționale și internaționale de asigurare a calității (ARACIS). De asemenea asigură adoptarea unor standarde etice adecvate practicii ingineresti.

**11. Evaluare**

<b>Data completării</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu, Nume, Prenume</b>	<b>Semnatura</b>
	<b>Curs</b>		
	<b>Aplicatii</b>		

Data completării  
20.09.2025

Semnătura director departament

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în departament

Semnatura Decan

26.09.2025

Ș.l.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

Data avizării în Consiliul Facultății

Decan

29.09.2026

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALA , TEXTILE ȘI TRANSPORTURI
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MECATRONICĂ
2.2 Titularul activității de curs	Ș.l. dr. ing. Adriana Elena MICȘA
2.3 Titularul activității de seminar/laborator	Ș.l. dr. ing. Adriana Elena MICȘA
2.4 Anul de studiu	4
2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7 Regimul disciplinei	DS-obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități...					1
3.7 Total ore studiu individual					33
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea și utilizarea calculatorului
4.2 de competențe	Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din domeniul științelor ingineresti; Utilizarea principiilor și instrumentelor grafice pentru descrierea și prezentarea elementelor din domeniul ingineresc.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotata cu tabla inteligentă, laptop, videoproiector, software adecvat
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar/laborator dotata cu tehnologia adecvata disciplinei (laptop, placa de achizitii myRIO, software corespunzator)

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2. Proiecteaza sisteme electronice - Realizeaza schite si proiecteaza sisteme electronice, produse si componente, utilizând software si echipamente pentru proiectare asistata de calculator (CAD). Efectueaza o simulare astfel încât sa se poata realiza o evaluare a viabilitatii produsului si ca parametrii fizici sa poata fi examinati înainte de construirea efectiva a produsului.</p> <p>C3. Include noi produse în procesul de producție - Ajuta la integrarea de noi sisteme, produse, metode si componente în linia de productie. Se asigura ca lucratorii din productie sunt formati în mod corespunzator si respecta noile cerinte.</p>
Competențe transversale	CT3. Gândește analitic - Gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Absolventul:</p> <p>Are cunoștințe referitoare la scheme electronice si metode de proiectare a sistemelor electronice.</p> <p>Are cunoștințe în programele de simulare.</p> <p>Are cunoștințe referitoare la funcționarea unor metode, algoritmi, echipamente.</p> <p>Identifică modalitatea prin care anumite produse pot fi incluse în producție.</p>
Aptitudini	<p>Realizează scheme electronice și circuite imprimate folosind software specializat.</p> <p>Efectuează simulări pentru a verifica funcționalitatea și viabilitatea sistemelor proiectate înainte de fabricare.</p> <p>Documentează si implementează proceduri pentru introducerea unui nou produs in fluxul de fabricatie.</p> <p>Asigură instruirea operatorilor si adaptarea echipamentelor la cerintele noului produs.</p>
Responsabilități și autonomie	<p>Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</p> <p>Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</p> <p>Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</p> <p>Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</p>

Manifestarea unui comportament etic și a unei atitudini profesioniste în activitatea inginerescă.
---

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Dezvoltarea de competențe teoretice și practice generice în științele ingineresti.</p> <p>Asigurarea fondului de cunoștințe ingineresti specifice domeniului ingineria sistemelor;</p> <p>Dezvoltarea de competențe și abilități pentru cercetarea, dezvoltarea, proiectarea și implementarea proceselor, produselor și serviciilor specific.</p> <p>Dezvoltarea de competențe și abilități în utilizarea tehnicii de calcul și a instrumentelor informatice în activitățile ingineresti;</p> <p>Dezvoltarea cunoștințelor necesare analizelor tehnico-economice.</p> <p>Dezvoltarea de parteneriate strategice cu mediul de afaceri pentru facilitarea accesului și inserției absolvenților pe piața locală, națională și europeană a muncii.</p> <p>Absolvenții programului de studii „Automatică și Informatică Aplicată” au capacitatea de a se integra în echipe multidisciplinare de dezvoltare de procese și produse, fiind calificați ca specialiști cu abilități foarte bine conturate în vederea realizării, prin metode computerizate, a documentației tehnice specifice domeniilor industriale.</p>
8.2 Obiectivele specifice	<p>Pregătirea inginerescă fundamental.</p> <p>Asigurarea cunoștințelor de grafică computerizată și a abilităților de realizare a materialelor grafice asistate de calculator.</p> <p>Asigurarea de cunoștințe tehnice generale în domeniul ingineriei sistemelor.</p> <p>Dezvoltarea abilităților de utilizare a tehnologiilor industriale specific.</p> <p>Capacitatea de a concepe, promova și derula proiecte de grup;</p> <p>Dobândirea abilităților de a integra cunoștințe tehnice specifice tuturor categoriilor de procese și produse.</p> <p>Dobândirea capacității de a dirija calitatea produselor din stadiul de proiectare, de a controla și verifica calitatea finală a produselor și a proceselor.</p>

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
Conceptul de „mecatronică”	Prelegerea participativa, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin întrebări	2 ore
Modelarea sistemelor mecatronice	Prelegerea participativa, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin	2 ore

	descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	
Analogii între sistemele mecanice și electrice	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Mărimi generalizate pentru componentele sistemelor mecatronice	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Ansamblul motor - mecanism de acționare – sarcină	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Sisteme de acționare	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Considerații privind motoarele pas cu pas (MPP)	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Acționări neconvenționale	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Senzori	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Senzorii de proximitate	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore
Senzori de poziție și deplasare analogici	Prelegerea participativa, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstratia, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin intrebari	2 ore

Senzori de poziție și deplasare numerici	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin întrebări	3 ore
Senzori pentru forțe și momente	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, studiul bibliografic, provocarea prin întrebări	3 ore
	Total	28 ore
<b>Bibliografie curs</b>	<p>[1] ALTMANN, Wolfgang. - Practical process control for engineers and technicians. Wolfgang Altmann, David Macdonald. Amsterdam: Elsevier, 2008. 290 p.: fig., tab.; 26 cm. (Manufacturing / Engineering). Appendix p. 176-285. ISBN 978-0-7506-6400-4. III 21170 ;681/A44.</p> <p>[2] Vistrian Mătieș, Olimpiu Tătar, Mihai Mătieș, Vencel Csibi - Actuatori în mecatronică. Cluj-Napoca: Mediamira, 2000. 312 p.: il., fig., tab.; 24 cm. Bibliogr. p. 289-302. ISBN973-9358-16-0. III 15383; 681/A16.</p> <p>[3] Titus Cioară - considerații privind senzorii și sistemele de prelucrare a semnalelor, note 2006.</p> <p>[4] Bazele sistemelor mecatronice, note de curs, Micșa Adriana, platforma SUMS, 2025.</p> <p>[5] Feria mecatronica 2018 – expositores, proyectos tecnologicos y mucho mas.</p>	

<b>9.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Modelarea sistemelor mecatronice	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	4 ore
Mărimi generalizate pentru componentele sistemelor mecatronice	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora
Laboratoare cu kitul pentru laboratoare mecatronica al placii myRIO		
1. Servomotor	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	2 ore
2. Motor Adaptor și Motor reductor pentru placa NI myRIO	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora
3. IR Range Finder (senzor de proximitate cu infraroșu)	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora

4. Sonic Range Finder (senzor de proximitate ultrasonic)	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora
5. Accelerometru	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora
6. Gyroscope	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora
7. Compass	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora
8. Ambient Light Sensor (senzor pentru lumina ambientală)	Conversație, Dezbatere, Învățare prin cooperare, Lucru în echipă	1 ora
	Total	14 ore
<b>Bibliografie laborator</b>	<p>[1] Ni trend watch 2019 Trends and challenges in automated test and automated measurement.</p> <p>[2] <a href="http://kataloge.christiani.de/2020/AT-Broschuere_PS-F2020/">http://kataloge.christiani.de/2020/AT-Broschuere_PS-F2020/</a> - Automatisierung und Industrie 4.0.</p> <p>[3] <a href="http://kataloge.christiani.de//2020/Berufsschule-Broschuere/">http://kataloge.christiani.de//2020/Berufsschule-Broschuere/</a> - Fachbucher Mechatronik</p> <p>[4] User guide and specifications NI myRIO 1900, 2018 edition.</p> <p>[5] NI myRIO Project Essentials Guide, Ed Doering, Electrical and Computer Engineering Department Rose-Hulman Institute of Technology, Printed February 9, 2016.</p> <p>[6] Bazele sistemelor mecatronice, note de laborator, Micșa Adriana, platforma SUMS, 2025.</p>	

#### **10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Curricula universitară, pentru un program de studii, trebuie să fie structurată pe baza propunerilor partenerilor sociali ai instituției de învățământ superior (în special ale firmelor de cercetare, proiectare, construcție, întreținere și exploatare), astfel încât absolventului programului de studii respectiv să-i fie ușoară inserția pe piața muncii, imediat după finalizarea primului ciclu de studii (licență), fiind stimulat astfel să participe la cursuri de master și de doctorat, organizate în colaborare cu partenerii sociali.

În cazul programului de studii: „Automatică și Informatică Aplicată” la întocmirea curriculei universitare, trebuie avute în vedere standardele din domeniu cu aplicabilitate imediată, asigurând astfel o compatibilitate a curriculei cu cele europene precum și o mai bună mobilitate a studenților prin intermediul programelor europene (Socrates/Erasmus, Leonardo da Vinci, Tempus II, etc.).

#### **11. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
<b>11.1 Curs</b>	Capacitatea studenților de a asimila noțiuni teoretice	Evaluare noțiunilor teoretice pe parcursul unei teme efectuate pentru evaluare in cadrul capitolului Modelarea sistemului	25%
	Capacitatea studenților de a analiza practic un sistem mecatronic pe baza cunoștințelor asimilate din curs coroborat cu orele de laborator	Evaluare noțiunilor teoretice pe parcursul unei teme efectuate pentru evaluare in cadrul capitolului Achiziția și interpretarea datelor obținute in cadrul măsurătorilor specifice temei individuale	25%
<b>11.2 Laborator</b>	Participarea activă a studenților la exercitiile practice (similare cerintelor cursului) date in analiza pentru aprofundarea cunostintelor enuntate in cadrul cursului	Evaluare periodică pe parcursul semestrului	25%
	Capacitatea studenților de a-și forma și dezvolta deprinderi specifice disciplinei cu ajutorul laboratoarelor specifice kitului mecatronică atașat plăcii myRIO sau alte placi de profil - ARDUINO	Evaluare periodică pe parcursul semestrului	25%
<b>11.3 Standard minim de performanță</b> Studenții trebuie să obțină o nota mai mare sau egala cu 5 atât la examen (pondere 50%) cât și la laborator (pondere 50%).			

Data completării  
20.09.2025

Semnătura titularului de curs  
Ș.l.dr.ing. Adriana Elena Micșa

Semnătura titularului de seminar  
Ș.l.dr.ing. Adriana Elena Micșa

Data avizării în departament  
26.09.2025

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

Decan

29.09.2026

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1.Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2.Facultatea	FACULTATEA DE INGINERIE
1.3.Departamentul	AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI
1.4.Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5.Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6.Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICA ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

## 2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	MODELAREA SISTEMELOR BIOLOGICE
2.2.Titularul activității de curs	Ș.I. univ.dr.ing. Corina-Anca MNERIE
2.3.Titularul activității de seminar/laborator	Ș.I. univ.dr.ing. Corina-Anca MNERIE
2.4.Anul de studiu	4
2.5.Semestrul	2
2.6.Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7.Regimul disciplinei	DS-opțional

## 3. Timpul total estimat

3.1.Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4.Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire proiecte/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități					
3.7.Total ore studiu individual					8
3.9.Total ore pe semestru					50
3.10.Numărul de credite					2

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1.de curriculum	Fizica, Electrotehnica, Circuite electronice liniare, Masurari si traductoare, Circuite integrate analogice si digitale, Programarea si utilizarea calculatoarelor, Arhitectura calculatoarelor, Inteligenta artificiala.
4.2.de competențe	Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor anterior studiate.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1.de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5. 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
Competențe transversale	

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

7.1.Obiectivul general al disciplinei	<p>Disciplina Modelarea proceselor biologice vizează o introducere în modelarea matematică a proceselor biologice și pune bazele dezvoltării ulterioare a unei cariere în acest domeniu interdisciplinar modern. Se prezintă noțiunile de model, de sistem și proces biologic, de modelare matematică a proceselor biologice. Se descriu modele simple (exponențial, logistic) și variante ale acestora în ecologia populațiilor și demografie. În cadrul cursului se mai prezintă modele matematice complexe pentru evoluția populațiilor biologice, pentru interacțiunea între diverse populații, pentru dinamica bolilor infecțioase, precum și pentru alte procese și mecanisme biologice. În cadrul activităților de laborator, se prezintă metode și tehnologii software dedicate pentru analiza și modelarea diferitelor procese biologice. Pentru parcurgerea cursului sunt necesare cunoștințe de bază de matematică și de programare în Matlab.</p> <p>Cursul utilizează noțiuni însusite de studenți la disciplinele: matematică, electrotehnică, fizică, dispozitive și circuite electronice, măsurări și transductoare, circuite integrate analogice și digitale, arhitectura calculatoarelor, inteligență artificială.</p> <p>Lucrările practice și proiectul desfășurate în cadrul disciplinei au ca obiectiv însușirea unor experimente practice precum și deprinderea de a simula funcționarea anumitor sisteme specifice domeniului biomedical.</p> <p>Concluziile rezultate în urma calculelor, experimentelor practice și a simularilor formează deprinderi pentru studenți să întocmească un raport ingineresc. Aceasta materie impune studenților seriozitate și disciplină.</p>
---------------------------------------	--

## 7.2.Obiectivele specifice

### 1. Cunoaștere și înțelegere

- cunoașterea domeniului modelarii proceselor biologice, a manifestarilor electrice ale materiei vii, a parametrilor biologici necesari, a preluării și prelucrării acestora, a circuitelor electronice și sistemelor specifice acestui domeniu, a prelucrarilor speciale specifice acestui domeniu, a aparatului specifice, cât și al dezvoltării bazei cognitive necesara unei viziuni ingineresti și dezvoltării capacității de concepție tehnica și proiectare.
- Formare a unei gândiri sistemice în ceea ce privește domeniul modelarii proceselor biologice precum și deprinderea cu mijloacele pentru fundamentarea, organizarea și realizarea de experimente.
- Cunoașterea parametrilor specifici diferitelor categorii de cicuite fundamentale utilizate în medicina;
- Realizarea de combinații de blocuri functionale pentru implementarea de sisteme complexe.
- Analizarea indicatorilor de performanță ai modelelor biologice;
- Propunerea unor metode de îmbunătățire a performanțelor, bazându-se pe analiza parametrilor.

### 2. Explicare și interpretare

- Explicarea și interpretarea corectă a datelor experimentale obținute în urma diferitelor măsurători, înțelegerea principiilor de funcționare a unor modele biologice.
- Explicarea modului de funcționare a diferitelor tipuri de aparate precum și a variantei optime care se va alege pentru anumite tipuri de aplicații.

### 3. Instrumental – aplicative

- Să ofere studentului abilitatea de a realiza măsurători .
- Realizarea unei analize critice a unui sistem studiat.
- Manipularea și exploatarea cu aparate uzuale din medicina.
- Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unui sistem de măsură.
- Sa deprinda studentul cu salvarea datelor, prelucrarea și interpretarea acestora utilizând programe specializate.
- Sa poata realiza scheme experimentale fie fizic, fie utilizând programe specializate.
- Realizarea unei analize critice a unui sistem tehnic studiat.
- Să ofere studentului cunoștințele și abilitățile specifice pentru proiectarea, implementarea, testarea și evaluarea unei aplicații.
- Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unei aplicații specifice.
- Sa dezvolte abilitatile de elaborare a referatelor, lucrarilor stiintifice specifice domeniului și participarea la conferințe.

### 4. Atitudinale

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul modelării sistemelor biologice.</li> <li>• Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific.</li> <li>• Valorificarea optimă și creativă a potențialului fiecărui student în activitățile științifice.</li> <li>• Conștientizarea angajării în relații de parteneriat cu alte persoane și deprinderea cu munca în echipă.</li> <li>• Participarea la propria dezvoltare profesională.</li> </ul>
--	---

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în modelarea proceselor biologice	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	4 ore
Modele dinamice. Ecuații cu derente	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	4 ore
Modele liniare pentru populații structurate	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	6 ore
Modele neliniare de interacțiuni între populații	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	6 ore
Dinamica bolilor infecțioase. Studii de caz	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate	8 ore
	Total	28 ore

### Bibliografie curs:

1. Mnerie Corina-Anca, material de curs în format electronic, 2025.
2. Ana Pavel, C. Vasile, C. Buiu – Biomatematika și bioinformatica. Concepte și aplicații, Editura universitară, București, 2011.
3. C. Buiu, A. Dumitrascu – Modelarea proceselor biologice, Electra Press, București, 2004.
4. J.W. Haefner – Modeling Biological Systems: Principles and Applications, Springer, 2005.
5. E.S. Allman, J.R. Rhodes – Mathematical Models in Biology. An Introduction,

Cambridge University Press, 2003.

6. M. Belis, Bioingineria sistemelor adaptive si instruibile, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1981.

7. Dan Teodorescu, Ingineria biosistemelor, Editura Facla, 1978.

8. Dawn E. Holmes, Lakhmi C. Jain (Eds.), Data Mining: Foundations and Intelligent Paradigms, Volume 3: Medical, Health, Social, Biological and other Applications, Springer, 2012.

Materiale didactice virtuale:

1. G TEC Medical Engineering – Brain Computing Interface, <http://www.gtec.at/Download>.

2. BIOPAC System Inc., <http://www.biopac.com/Research.asp>.

3. Steven W. Smith The Scientist and Engineer’s Guide to Digital Signal Processing <http://www.dspguide.com/>.

4. <http://www.transparentcorp.com/products/np/index.php>.

5. Ramaswamy Palaniappan, Biological Signal Analysis, 2010, Ramaswamy Palaniappan & Ventus Publishing ApS, <http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/415/introduction-to-biological-signal-analysis.pdf>.

6. John L. Semmlow, Biomedical Immage Processing, MATLAB-Based Applications, Marcel Dekker, Inc., 2004, [http://cgrava.webhost.uoradea.ro/teaching/ImaMed/documentatie/Dekker\\_Biomedical\\_Image\\_Processing.pdf](http://cgrava.webhost.uoradea.ro/teaching/ImaMed/documentatie/Dekker_Biomedical_Image_Processing.pdf).

7. Riccardo de Asmundis, Modeling, Programming and Simulations Using LabVIEW™ Software, INTECH, 2011, <http://www.intechopen.com/books/modeling-programming-and-simulations-using-labview-software>.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Systems Biology Markup Language SBML	Modelarea si simularea pe calculator folosind mediul Matlab.	2 ore
2. Modelarea sistemelor dinamice: modelul exponențial, modelul logistic, aplicații.		2 ore
3. Modele liniare pentru populații structurate		2 ore
4. Modele neliniare de interacțiuni între populații: modelul pradă-prădător, modelul Lotka-Volterra		2 ore
5. Dinamica bolilor infecțioase și a epidemiilor: modelele SIR, SEIR, SEIRS, SIS; aplicații		2 ore
6. Recuperari		2 ore
	Total	14 ore

Bibliografie:

1. Mnerie Corina-Anca, material de curs în format electronic, 2025.

2. Ana Pavel, C. Vasile, C. Buiu – Biomatematika si bioinformatica. Concepte si aplicatii, Editura universitara, Bucuresti, 2011.

3. C. Buiu, A. Dumitrascu – Modelarea proceselor biologice, Electra Press, Bucuresti, 2004.

4. J.W. Haefner – Modeling Biological Systems: Principles and Applications, Springer, 2005.

5. E.S. Allman, J.R. Rhodes – Mathematical Models in Biology. An Introduction, Cambridge University Press, 2003.
5. M. Belis, Bioingineria sistemelor adaptive si instruibile, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1981.
6. Dan Teodorescu, Ingineria biosistemelor, Editura Facla, 1978.
7. Dawn E. Holmes, Lakhmi C. Jain (Eds.), Data Mining: Foundations and Intelligent Paradigms, Volume 3 : Medical, Health, Social, Biological and other Applications, Springer, 2012.

**Materiale didactice virtuale:**

1. G TEC Medical Engineering – Brain Computing Interface, <http://www.gtec.at/Download>.
2. BIOPAC System Inc., <http://www.biopac.com/Research.asp>.
3. Steven W. Smith The Scientist and Engineer’s Guide to Digital Signal Processing <http://www.dspguide.com/>.
4. <http://www.transparentcorp.com/products/np/index.php>.
5. Ramaswamy Palaniappan, Biological Signal Analysis, 2010, Ramaswamy Palaniappan & Ventus Publishing ApS, <http://www.fulviofrisone.com/attachments/article/415/introduction-to-biological-signal-analysis.pdf>.
6. John L. Semmlow, Biomedical Image Processing, MATLAB-Based Applications, Marcel Dekker, Inc., 2004.  
[http://cgrava.webhost.uoradea.ro/teaching/ImaMed/documentatie/Dekker\\_Biomedical\\_Image\\_Processing.pdf](http://cgrava.webhost.uoradea.ro/teaching/ImaMed/documentatie/Dekker_Biomedical_Image_Processing.pdf).
7. Riccardo de Asmundis, Modeling, Programming and Simulations Using LabVIEW™ Software, INTECH, 2011, <http://www.intechopen.com/books/modeling-programming-and-simulations-using-labview-software>.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.  
Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de invatamant superior din tara sau din strainatate.  
Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

**10. Evaluare**

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
10.1 Curs	Cunoastere	Lucrare scrisă	70%
	Înțelegere		
10.2 Laborator	Cunoaștere și înțelegere; Abilitatea de explicare și interpretare; Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	Activității aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc. Teste pe parcursul semestrului. Teme de control. Activități științifice.	Evaluare activitati laborator 20%
			Prezenta activa 10%

### 10.3 Standard minim de performanță

1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă ;
2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;
3. Minim nota 5 la laborator;
4. Să rezolve bine un minim de întrebări grilă și de aplicații.

Data completării

20.09.2025

Semnătura titularului de curs

Ș.l.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

Semnătura titularului de laborator

Ș.l.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

Data avizării în deparament

26.09.2025

Semnătura director departament

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

29.09.2026

Decan

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ECHIPAMENTE DE AUTOMATIZARE ELECTRICE ȘI ELECTRONICE
2.2 Titularul activității de curs	Ș. I. dr. ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.3 Titularul activității de seminar/ laborator	Ș. I. dr. ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.4 Anul de studiu	4
2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7 Regimul disciplinei	DS-obșional

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități...					0
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de programare microcontrolere, Cunoștințe de Teoria Sistemelor, Conducerea acționărilor electrice, hidraulice și pneumatice, Sisteme cu microprocesoare, Rețele de calculatoare,
4.2 de competențe	Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor anterior studiate.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă interactivă, Microsoft Office, Matlab-Simulink.
5.2 de desfășurare a seminarului și laboratorului	Aparatură de laborator – standuri Quanser, microcontrolere, Matlab-Simulink, kituri hardware (ESP32, senzori, relee, afișaje, etc.), acces la rețea pentru simulări și control real-time

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Sisteme electronice. C4. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii.
Competențe transversale	CT1. Lucrează în echipe. CT3. Gândește analitic.

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul: Are cunoștințe referitoare la scheme electronice și metode de proiectare a sistemelor electronice. Are cunoștințe în programele de simulare Definește indicatori de performanță. Propune și validează soluții de optimizare pentru reducerea costurilor și creșterea eficienței. Cunoaște principiile și etapele lucrului în echipă. Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficientă. Prelucrează informațiile, ideile și conceptele. Soluționează probleme. Gândește creativ și inovativ.
Aptitudini	Studentul/absolventul: Realizează scheme electronice și circuite imprimate folosind software specializat. Efectuează simulări pentru a verifica funcționalitatea și viabilitatea sistemelor proiectate înainte de fabricare. Identifică pierderi și neconformități în procesul de producție pe baza unor indicatori de performanță. Propune și validează soluții de optimizare pentru reducerea costurilor și creșterea eficienței. Participă activ la activitățile de echipă, contribuind la atingerea obiectivelor comune. Demonstrează capacitatea de a negocia și de a rezolva conflicte în mod constructiv. Gândește analitic. Gândește critic. Gândește în mod creativ.
Responsabilități și autonomie	Studentul/absolventul: Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.

	<p>Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</p> <p>Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</p> <p>Are disponibilitate pentru învățare continuă și adaptare profesională în domenii emergente (automatizări inteligente, IoT, AI în control).</p> <p>Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</p> <p>Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</p> <p>Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</p> <p>Își asumă sarcinile proprii și respectă termenele stabilite în echipă.</p> <p>Contribuie la un climat pozitiv și productiv în echipă.</p> <p>Abordează problemele în mod critic .</p> <p>Analizează date experimentale de laborator .</p> <p>Dezvoltă instalații noi.</p>
--	---

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Echipamente de automatizare electrice și electronice are obiectiv general formarea competențelor teoretice și practice necesare proiectării și implementării sistemelor embedded utilizând microcontrolere, periferice, metode ingineresti și instrumente moderne hardware–software.
8.2 Obiectivele specifice	<p>Înțelegerea arhitecturii microcontrolerelor.</p> <p>Programarea perifericelor: GPIO, Timere, ADC, PWM.</p> <p>Utilizarea interfețelor UART, SPI, I2C.</p> <p>Dezvoltarea aplicațiilor în timp real și utilizarea RTOS.</p> <p>Integrarea senzorilor și actuatorilor în aplicații embedded.</p> <p>Utilizarea instrumentelor de depanare și testare.</p>

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Introducere în automatizări</b></p> <p>1.1 Definirea și rolul sistemelor automate.</p> <p>1.2 Clasificarea proceselor industriale (continue, secvențiale, hibride).</p> <p>1.3 Structura generală a unui sistem automat: semnal, lanț de măsurare, lanț de reglare.</p> <p>1.4 Tipuri de echipamente utilizate în automatizări.</p>	Prelegere, explicații, exemple	4 ore

<p><b>2. Sisteme automate</b></p> <p>2.1 Modele de sisteme automate: cu reacție (feedback), cu avans (feedforward).</p> <p>2.2 Comportamentul sistemelor: stabilitate, răspuns tranzitoriu, răspuns în regim staționar.</p> <p>2.3 Introducere în reglarea automată a mărimilor: debit, nivel, presiune, temperatură, turație.</p> <p>2.4 Sisteme convenționale vs. sisteme numerice.</p> <p>2.5 Prezentarea conceptului SCADA și ierarhizarea conducerii proceselor.</p>	Prelegere, explicații, exemple	4 ore
<p><b>3. Componente: senzori, actuatori, blocuri de comandă.</b></p> <p>3.1. Senzori (traductoare)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traductoare de temperatură, presiune, nivel, debit, concentrație.</li> <li>- Tipuri de semnale (analogice, numerice).</li> <li>- Condiționarea și prelucrarea semnalelor.</li> </ul> <p>3.2. Actuatori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motoare electrice (AC, DC, servomotoare).</li> <li>- Electrovalve, actuatori pneumatici și hidraulici.</li> <li>- Acționări clasice și moderne (VFD, soft-starter).</li> </ul> <p>3.3. Blocuri de comandă</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relee, relee de timp, contacte auxiliare.</li> <li>- Reglatoare PID analogice și numerice.</li> <li>- PLC: arhitectură, limbaje de programare (Ladder, Grafset).</li> <li>- Interfața HMI și integrarea în sisteme SCADA.</li> </ul>	Prelegere, explicații, exemple	4 ore
<p><b>4. Echipamente electrice de comandă și protecție</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactoare, siguranțe, protecții termice și magnetice.</li> <li>- Relee de protecție, relee optice, module de supraveghere.</li> <li>- Tablouri de comandă și distribuție.</li> <li>- Implementarea circuitelor de pornire/oprire, protecție motor, interblocări.</li> </ul>	Prelegere, explicații, exemple	4 ore

- Exemple de scheme de comandă folosite în automatizări.		
<b>5. Reglatoarele automate și control PID</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principiul reglării automate.</li> <li>- Reglatoarele analogice vs. reglatoarele numerice.</li> <li>- Algoritmul PID: P, I, D – funcționare, setare, tuning.</li> <li>- Implementarea PID în controlere industriale și PLC-uri.</li> <li>- Exemple: reglarea temperaturii, presiunii, nivelului, turației.</li> </ul>	Prelegere, explicații, exemple	4 ore
<b>6. Sisteme digitale de automatizare și SCADA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Achiziție de date și prelucrare în timp real.</li> <li>- Structura sistemelor SCADA, HMI, RTU.</li> <li>- Protocoale de comunicare industrială: Modbus, Profibus, Profinet.</li> <li>- Monitorizare, alarmare, arhivare date.</li> <li>- Integrarea echipamentelor electrice/electronice în sisteme SCADA.</li> </ul>	Prelegere, explicații, exemple	4 ore
<b>7. Automate programabile (PLC) și aplicații</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arhitectura PLC; module I/O, module de comunicație.</li> <li>- Limbaje de programare (Ladder).</li> <li>- Programarea secvențială și continuă.</li> <li>- Realizarea schemelor logice de comandă: pornire/oprire motor, interblocări, protecții.</li> <li>- Aplicații practice în procese industriale.</li> </ul>		4 ore
	TOTAL	28 ore

**Bibliografie curs:**

1. Flavius Maxim Petcuț, Echipamente de automatizare electrice și electronice, suport de curs - varianta electronică actualizată, 2025.
2. STMicroelectronics – Documentație STM32.  
<https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html>.
3. Microchip – Ghiduri și aplicații pentru microcontrolere PIC.  
<https://www.microchip.com/en-us/products/microcontrollers-and-microprocessors>
4. ESP-IDF Documentation – Espressif Systems, <https://docs.espressif.com/>.
5. I. Dumitrache, Ingineria Reglării Automate, ediție nouă revizuită, Editura Politehnica Press, 2010.
6. Corneliu Lazar, Draguna Vrabie, Sorin Carari - Sisteme automate cu reglatoare PID, Editura Matrixrom, București, 2004.
7. Octavian Proștean, Ioan Filip, C. Vașar, I. Szeidert - Modelare și simulare, Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2006.

<b>9.2 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Măsurarea mărimilor electrice de bază	Activități practice, demonstrații	4 ore
Studii practice cu relee, contactori și butoane de comandă	Activități practice, demonstrații	6 ore
Montarea circuitelor de pornire/oprire motoare	Activități practice, demonstrații	4 ore
Utilizarea senzorilor și modularea semnalelor	Activități practice, demonstrații	2 ore
Interfațarea echipamentelor electrice cu module electronice	Activități practice, demonstrații	2 ore
Programarea unei comenzi simple pe un mini-PLC / microcontroler (ESP32/Arduino) și introducere în SCADA	Activități practice, demonstrații	4 ore
Introducere în programare Ladder: Diagrame Ladder, temporizatoare, interblocări, contoare.	Activități practice, demonstrații	2 ore
Realizarea unei aplicații integrate: mini-sistem de automatizare (ex.: controlul unei pompe, ventilator, bandă transportoare)	Activități practice, demonstrații	2 ore
Reglare automată și tuning PID (temperatură / nivel). Principii P, PI, PID; tuning manual; răspuns tranzitoriu și staționar.	Activități practice, demonstrații	2 ore

	TOTAL	28 ore
<p><b>Bibliografie laborator:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flavius Maxim Petcuț, Echipamente de automatizare electrice și electronice, suport de laborator - varianta electronică, 2025.</li> <li>2. STMicroelectronics – Documentație STM32. <a href="https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html">https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html</a>.</li> <li>3. Microchip – Ghiduri și aplicații pentru microcontrolere PIC. <a href="https://www.microchip.com/en-us/products/microcontrollers-and-microprocessors">https://www.microchip.com/en-us/products/microcontrollers-and-microprocessors</a></li> <li>4. ESP-IDF Documentation – Espressif Systems, <a href="https://docs.espressif.com/">https://docs.espressif.com/</a>.</li> <li>5. I. Dumitrache, Ingineria Reglării Automate, ediție nouă revizuită, Editura Politehnica Press, 2010.</li> <li>6. Corneliu Lazar, Draguna Vrabie, Sorin Carari - Sisteme automate cu reglatoare PID, Editura Matrixrom, București, 2004.</li> <li>7. Proștean O, ș.a. – Modelare și simulare, Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2006.</li> </ol>		

#### **10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținuturile disciplinei Echipamente de automatizare electrice și electronice sunt aliniată la cerințele actuale ale comunității academice și ale industriei de profil. Structura tematică a cursului și a activităților aplicative a fost stabilită prin raportare la programele similare din universități importante din țară și din străinătate, precum și la recomandările organismelor profesionale din domeniul ingineriei electrice, automatizării și tehnologiei informației.

Pentru asigurarea relevanței profesionale, conținutul disciplinei a fost analizat și corelat cu:

- așteptările angajatorilor din domeniul Echipamente de automatizare electrice și electronice;
- consultări cu specialiști din mediul economic, care au confirmat importanța formării practice în domeniul Echipamente de automatizare electrice și electronice;
- recomandările comunității epistemice privind actualizarea tematicii în acord cu evoluțiile tehnologice recente (microcontrolere ARM, ESP32, comunicații wireless de joasă putere, IoT, sisteme ciber-fizice);
- practici academice internaționale, preluate din manuale recunoscute și materiale utilizate la universități tehnice de renume.

De asemenea:

- Exemplele utilizate în cadrul cursului și laboratorului sunt rezultatul unor colaborări cu mediul industrial, precum și al participării cadrelor didactice la conferințe și proiecte din domeniul sistemelor embedded.
- Conținuturile sprijină activitatea de cercetare și inovare, fiind utilizate în proiecte, lucrări de licență și activități extracurriculare axate pe robotică, dispozitive IoT și aplicații de automatizare.

Astfel, disciplina răspunde atât nevoilor mediului profesional, cât și celor ale comunității academice, asigurând formarea unor competențe relevante pe termen lung.

## 11. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
11.1 Curs	cunoaștere	Examen scris. Întrebări cu subiecte preluate din curs. Activitatea la curs.	60%
	înțelegere		
11.2 Laborator	- cunoaștere și înțelegere; - abilitatea de explicare și interpretare; - rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	- activității aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc.	Evaluare finală laborator 10%
		- teste pe parcursul semestrului	Evaluare activități laborator 20%
		- teme de control - activități științifice	Participare activă în cadrul laboratoarelor 10%
11.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă; 2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat; 3. Minim nota 5 la evaluarea finală de la laborator; 4. Să rezolve bine un minim de întrebări grilă și de aplicații.			

Data completării    Semnătura titularului de curs

20.09.2025      Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim Petcuț

Semnătura titularului de laborator

Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim Petcuț

Data avizării în departament

26.09.2025

Semnătura director departament

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

29.09.2026

Decan

Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ, TEXTILE
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	AUTOMATIZAREA CLĂDIRILOR
2.2 Titularul activității de curs	Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.3 Titularul activității de seminar/laborator	Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.4 Anul de studiu	4
2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	VERIFICARE
2.7 Regimul disciplinei	DS-obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități...					3
3.7 Total ore studiu individual					58
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Conducerea acționărilor electrice, hidraulice și pneumatice, Sisteme de securizare a clădirilor, Sisteme cu microprocesoare, Rețele de calculatoare, Mașini electrice și acționări 1, Mașini electrice și acționări 2.
1.2 de competențe	Aplicarea continuă a cunoștințelor acumulate permite parcurgerea treptată a capitolelor, în strânsă legătură cu tematica disciplinelor studiate anterior.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală cu proiector
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sala M321/M323 Calculatoare cu Home Assistant, Arduino IDE, MQTT broker Kituri hardware (ESP32, senzori, relee, afișaje, etc.) Acces la rețea pentru simulări și control real-time

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5. Proiectează sisteme de control - Dezvolta dispozitive care comanda și gestionează comportamentul altor dispozitive și sisteme, utilizând principiile ingineriei și electronicii.
Competențe transversale	CT2. Respecta reglementările.

## 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>-Cunoaște principiile de funcționare ale sistemelor de automatizare pentru clădiri (BMS – Building Management Systems).</li><li>-Înțelege rolul senzorilor, actuatorilor și modulelor de comandă în gestionarea proceselor din clădiri.</li><li>-Cunoaște arhitectura platformelor software open-source utilizate în automatizarea clădirilor (Node-RED, Home Assistant).</li><li>-Înțelege protocoalele de comunicație utilizate în domeniu (MQTT, HTTP, KNX – prezentare generală).</li><li>-Cunoaște metodele de integrare a microcontrolerelor (ESP32, Arduino) în sisteme inteligente.</li><li>-Este familiarizat cu procedurile și standardele de calitate aplicabile.</li></ul>
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"><li>-Configurează senzori și actuatori pentru aplicații reale de automatizare a clădirilor.</li><li>-Programează microcontrolere (ESP32/Arduino) pentru controlul iluminatului, climatizării și altor subsisteme.</li><li>-Utilizează Node-RED și Home Assistant pentru dezvoltarea unor fluxuri logice și aplicații HMI.</li><li>-Integrează și configurează protocoale de comunicație pentru transmiterea datelor în timp real.</li><li>-Realizează simulări și testează funcțional sisteme de automatizare în scenarii reale sau simulate.</li><li>-Aplică corect reglementările, procedurile și instrucțiunile specifice activității.</li></ul>
Responsabilități și autonomie	<ul style="list-style-type: none"><li>-Poate proiecta și implementa independent o aplicație completă de automatizare a unei clădiri inteligente.</li><li>-Evaluează performanța soluțiilor de automatizare și propune îmbunătățiri tehnice pertinente.</li><li>-Respectă standardele profesionale și normele tehnice specifice sistemelor de automatizare.</li><li>-Lucrează eficient atât individual, cât și în echipă, asumând responsabilitatea etapelor unui proiect.</li><li>-Demonstrează capacitate de autoinformare și adaptare la noi</li></ul>

	<p>tehnologii din domeniul smart-building.</p> <p>-Respectă principiile eticii profesionale în toate activitățile desfășurate.</p>
--	--

### 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor necesare pentru proiectarea și implementarea sistemelor inteligente de automatizare pentru clădiri, utilizând software gratuit și componente accesibile.
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea arhitecturii unui sistem BMS (Building Management System)</li> <li>- Utilizarea echipamentelor și protocoalelor de comunicație pentru controlul iluminatului, HVAC, securitate</li> <li>- Configurarea și simularea unei aplicații complete de automatizare</li> <li>- Integrarea unei interfețe grafice pentru monitorizare și comandă</li> </ul>

### 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în automatizarea clădirilor inteligente	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificare conceptelor prezentate	4 ore
2. Componentele unui sistem BMS	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificare conceptelor prezentate	4 ore
3. Senzori, actuatori, module de comandă	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificare conceptelor prezentate	6 ore
4. Protocoale de comunicație: MQTT, HTTP, KNX (prezentare generală)	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificare conceptelor prezentate	4 ore
5. Microcontrolere în sistemele de automatizare (ESP32/Arduino)	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificare conceptelor prezentate	2 ore
6. Automatizarea funcțiilor de iluminat, climatizare, securitate	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificare conceptelor prezentate	4 ore
7. Integrarea și testarea sistemelor – studii de caz	Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificare conceptelor prezentate	4 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>28 ore</b>
<b>Bibliografie curs</b>	1. Flavius Maxim Petcuț – Automatizarea clădirilor,	

	<p>suport de curs, electronic – 2025.</p> <p>2. Sinopoli, R. – Smart Building Systems.</p> <p>3. Giurgiu, I. – Automatizări pentru clădiri inteligente, Ed. MatrixRom.</p> <p>4. Node-RED Docs – <a href="https://nodered.org/docs/">https://nodered.org/docs/</a>.</p>
--	---

9.2 Laborator	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducere în platforme open-source (Node-RED, Home Assistant)</li> <li>2. Programarea ESP32 pentru controlul senzorilor și releelor</li> <li>3. Automatizarea iluminatului și controlul HVAC în simulare</li> <li>4. Crearea unei aplicații complete: cameră inteligentă</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrație practică (live demo): Instructorul prezintă interfețele Node-RED și Home Assistant, instalarea, configurarea și câteva fluxuri simple. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Învățare prin explorare ghidată: Studenții primesc sarcini mici, cum ar fi crearea unui flux de automatizare basic în Node-RED sau adăugarea unui dispozitiv virtual în Home Assistant.</li> <li>- Ateliere practice pe echipe: Grupurile rezolvă mini-proiecte, analizând avantaje și limitări ale fiecărei platforme.</li> <li>- Studii de caz: Prezentarea unor soluții IoT reale care folosesc aceste platforme pentru a înțelege arhitectura și aplicabilitatea.</li> <li>- Micro-evaluări interactive: Chestionare rapide pentru verificarea înțelegerii.</li> </ul> </li> <li>2. Hands-on coding: Studenții scriu cod direct pe ESP32 folosind Arduino IDE sau PlatformIO, cu exemple incremental construite. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratoare tematice: Exerciții precum citirea valorilor de la senzori DHT22, PIR, lumină, și activarea releelor.</li> <li>- Învățare bazată pe probleme (PBL): Fiecare student/echipă trebuie să rezolve o situație practică, de exemplu: controlul unui bec pe baza unui senzor de mișcare.</li> <li>- Debugging asistat: Profesorul prezintă tehnici de identificare a erorilor, folosind Serial Monitor, diagrame și loguri.</li> <li>- Mini-proiecte aplicate: Proiectarea unui modul simplu de automatizare —</li> </ul> </li> </ol>	<p>14 ore</p>

	<p>de exemplu, controlul temperaturii sau al unei prize inteligente.</p> <p>3. Simulări software (Tinkercad, Proteus, Home Assistant + Device Simulator): Crearea unui mediu virtual unde pot fi testate scenarii fără hardware real.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelare prin scenarii: Studenții proiectează automatizări de iluminat pe baza unor reguli (timp, mișcare, lumină ambientală) sau setup-uri de HVAC pe baza temperaturii și umidității.</li> <li>- Analiză de comportament: Se compară rezultatele diferitelor scenarii de control pentru eficiență energetică.</li> <li>- Lucru în echipă: Fiecare echipă proiectează un flux de automatizare complet (de ex., optimizarea consumului pe timp de noapte).</li> <li>- Gamificare: Sistem de puncte pentru scenarii optimizate energetic sau pentru configurări robuste.</li> </ul> <p>4. Proiect capstone (proiect final): Studenții combină tot ce au învățat pentru a crea o cameră inteligentă: senzori, ESP32, automatizări, integrare în Home Assistant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodă de tip „learning-by-doing”: Fiecare componentă a camerei (iluminat, temperatură, prezență, control prin aplicație) este dezvoltată pas cu pas.</li> <li>- Sprinturi agile: Proiectul este împărțit în etape (sprinturi) cu obiective clare: achiziția datelor, procesarea, controlul, interfața.</li> <li>- Presentare și demonstrație: Fiecare student/echipă își prezintă soluția finală, explicând arhitectura și provocările întâmpinate.</li> <li>- Feedback iterativ: Profesorul oferă feedback la finalul fiecărei etape, încurajând rafinarea soluțiilor.</li> </ul>	
	<b>TOTAL</b>	<b>14 ore</b>
<b>Bibliografie laborator</b>	<p>1. Flavius Maxim Petcuț – note de laborator în format electronic, 2025.</p> <p>2. Documentație oficială Node-RED.</p>	

- |   |
|---|
| 3. Tutoriale ESPHome, Arduino IDE.<br>4. Fișe tehnice pentru senzori și componente utilizate. |
|---|

### 10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei Automatizarea clădirilor au fost dezvoltate în concordanță cu evoluțiile actuale din domeniul sistemelor inteligente, cu tendințele internaționale privind digitalizarea infrastructurilor și cu cerințele industriei de profil. Structura tematică reflectă competențele solicitate de angajatorii din domeniul automatizărilor, IoT, facility management și smart-building.

Validarea conținuturilor s-a realizat prin:

- alinierea tematicii cu programe similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate;
- consultări cu specialiști din industrie (companii de automatizări, integratori de soluții smart-building, furnizori de sisteme IoT) privind necesitățile actuale ale pieței;
- recomandările asociațiilor profesionale relevante (ex.: ASHRAE, KNX Association, IEEE IoT initiatives);
- analiza cerințelor reale din sectorul instalațiilor de clădiri, unde este necesară integrarea echipamentelor inteligente, protocoalelor deschise și platformelor software moderne;
- experiența profesională și de cercetare a titularului de curs în domeniul sistemelor de automatizare și tehnologiilor pentru clădiri inteligente.

Conținuturile teoretice și aplicative sunt actualizate periodic pentru a reflecta progresul tehnologic (microcontrolere moderne, protocoale IoT, platforme open-source, interfețe HMI), precum și nevoile angajatorilor care solicită ingineri capabili să proiecteze, implementeze și administreze sisteme integrate în clădiri moderne.

### 11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode evaluare	Pondere din nota finală
<b>11.1 Curs</b>	- Înțelegerea conceptelor teoretice - Capacitatea de analiză și integrare a informațiilor - Cunoștințe despre BMS, senzori, protocoale	Examen scris, evaluarea participării	50%
<b>11.2 Laborator</b>	- Aplicarea corectă a cunoștințelor în exerciții practice - Programarea ESP32 / configurarea Node-RED - Realizarea unei mini-aplicații de automatizare - Capacitatea de lucru în echipă și utilizarea	Teste practice, proiect aplicativ (aplicație completă “cameră inteligentă”), verificarea temelor și a prezenței active	50%

	documentației		
<b>11.3 Standard minim de performanță</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să cunoască și să explice conceptele fundamentale ale automatizării clădirilor.</li> <li>- Să configureze corect cel puțin un senzor și un actuator într-o aplicație simplă.</li> <li>- Să demonstreze funcționarea unui flux elementar în sau al unei aplicații simple pe ESP32.</li> <li>- Să obțină minimum nota 5 atât la examen, cât și la testul pe activitățile de laborator.</li> <li>- Să utilizeze corect limbajul de specialitate și să rezolve cel puțin jumătate dintre cerințele teoretice și practice propuse.</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator
20.09.2025	Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim PETCUȚ	Ș.l.dr.ing. Flavius-Maxim PETCUȚ

Data avizării în departament	Semnătura director departament
26.09.2025	Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății	Decan
29.09.2026	Ș.l. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ ȘI TEXTILE
1.4 Domeniul de studii	AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI SISTEME INTELIGENTE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SISTEME ÎNCORPORATE
2.2 Titularul activității de curs	Ș. I. dr. ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.3 Titularul activității de seminar/ laborator	Ș. I. dr. ing. Flavius-Maxim PETCUȚ
2.4 Anul de studiu	4
2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	EXAMEN
2.7 Regimul disciplinei	DS-opțional

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități...					4
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de programare microcontrolere, Cunoștințe de Teoria Sistemelor, Conducerea acționărilor electrice, hidraulice și pneu-matice, Sisteme cu microprocesoare, Rețele de calculatoare,
4.2 de competențe	Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere

	graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor anterior studiate.
--	---

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă interactivă, Microsoft Office, Matlab-Simulink.
5.2 de desfășurare a seminarului și laboratorului	Aparatură de laborator – standuri Quanser, microcontrolere, Matlab-Simulink, kituri hardware (ESP32, senzori, relee, afișaje, etc.), acces la rețea pentru simulări și control real-time

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2. Proiectează sisteme electronice - Realizează schite și proiectează sisteme electronice, produse și componente, utilizând software și echipamente pentru proiectare asistată de calculator (CAD). Efectuează o simulare astfel încât să se poată realiza o evaluare a viabilității produsului și ca parametrii fizici să poată fi examinați înainte de construirea efectivă a produsului.</p> <p>C4. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii - Analizează procese de producție în vederea realizării de îmbunătățiri. Efectuează analize în vederea reducerii pierderilor de producție și a costurilor generale de fabricație.</p> <p>C8. Modelează și simulează senzori - Modelează și simulează senzori, produse cu ajutorul senzorilor și componente ale senzorilor, utilizând software de proiectare tehnică. Viabilitatea produsului poate fi astfel evaluată, iar parametrii fizici pot fi examinați înainte de construirea efectivă a produsului.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Lucrează în echipe - Lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului.</p> <p>CT3. Gândește analitic - Gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.</p>

### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cunoaște arhitectura microcontrolerelor și funcționarea principalelor periferice (GPIO, Timere, ADC, PWM).</li> <li>-Înțelege principiile comunicațiilor seriale utilizate în sisteme embedded: UART, SPI, I2C.</li> <li>-Înțelege noțiunile fundamentale ale sistemelor de operare în timp real (RTOS) și modul lor de utilizare în aplicații embedded.</li> <li>-Cunoaște etapele de proiectare hardware și software pentru dezvoltarea unui sistem embedded complet.</li> <li>-Recunoaște instrumentele de dezvoltare și depanare utilizate în ingineria sistemelor embedded (IDE-uri, debuggere, analizor logic, osciloscop).</li> </ul>
------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Are cunoștințe de bază referitoare la senzori și echipamente de măsurare.</li> <li>-Cunoaște principiile și etapele lucrului în echipă.</li> <li>-Cunoaște modalități de comunicare și colaborare eficientă.</li> <li>-Prelucrează informațiile, ideile și conceptele.</li> <li>-Soluționează probleme.</li> </ul>
Aptitudini	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Configurează și programează microcontrolere în limbaj C/C++ pentru aplicații embedded.</li> <li>-Integrează senzori, actuatori și module de comunicație în proiecte embedded funcționale.</li> <li>-Utilizează întreruperile, perifericele și protocoalele de comunicare într-un mod eficient și corect.</li> <li>-Aplică tehnici de programare în timp real folosind un RTOS.</li> <li>-Folosește instrumente specifice pentru depanarea și testarea sistemelor embedded.</li> <li>-Dezvoltă și documentează un proiect tehnic complet, care include atât partea hardware, cât și software. Proiectează, implementează și testează aplicații embedded, asumând responsabilitatea deciziilor tehnice adoptate.</li> <li>-Evaluează și optimizează performanțele unui sistem embedded pe baza criteriilor tehnice și funcționale.</li> <li>-Lucrează independent sau în echipă în dezvoltarea de soluții embedded, gestionând eficient sarcinile alocate.</li> <li>-Adaptează soluțiile dezvoltate la cerințe reale din mediul profesional, inclusiv în domenii emergente precum IoT și automatizări inteligente.</li> <li>-Manifestează disponibilitate pentru învățare continuă, actualizare profesională și adoptarea tehnologiilor moderne în domeniul sistemelor embedded.</li> <li>-Gândește analitic și creativ.</li> </ul>
Responsabilități și autonomie	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluează și optimizează performanțele sistemului proiectat, asumând responsabilitatea alegerii soluțiilor tehnice.</li> <li>-Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>-Poate lucra independent sau în echipă la implementarea și testarea soluțiilor de automatizare într-un mediu profesional real.</li> <li>-Are capacitatea de a gestiona proiecte tehnice cu responsabilitate și respectarea termenelor.</li> <li>-Își asumă sarcinile proprii și respectă termenele stabilite în echipă.</li> <li>-Abordează problemele în mod critic.</li> <li>-Analizează date experimentale de laborator.</li> </ul>

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor teoretice și practice necesare proiectării și implementării sistemelor embedded utilizând microcontrolere, periferice și instrumente moderne hardware–software.
8.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea arhitecturii microcontrolerelor. Programarea perifericelor: GPIO, Timere, ADC, PWM. Utilizarea interfețelor UART, SPI, I2C. Dezvoltarea aplicațiilor în timp real și utilizarea RTOS. Integrarea senzorilor și actuatorilor în aplicații embedded. Utilizarea instrumentelor de depanare și testare.

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în sisteme embedded. Arhitectura microcontrolerelor. ADC și timere.	Prelegere, explicații, exemple	10 ore
Convertor ADC, generare PWM, comunicații seriale: UART, SPI, I2C.	Prelegere, explicații, exemple	10 ore
Întreruperi și gestionarea lor.	Prelegere, explicații, exemple	2 ore
Sisteme de operare în timp real (RTOS). Optimizare cod. Module wireless.	Prelegere, explicații, exemple	4 ore
Principii de proiectare hardware și tehnici de testare/depanare.	Prelegere, explicații, exemple	2 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>28 ore</b>

### Bibliografie curs:

1. Flavius-Maxim Petcuț, notă de curs în format electronic, 2025.
2. STMicroelectronics – Documentație STM32, <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html> .
3. Microchip – Ghiduri și aplicații pentru microcontrolere PIC, <https://www.microchip.com/en-us/products/microcontrollers-and-microprocessors>.
4. ESP-IDF Documentation – Espressif Systems, <https://docs.espressif.com/>.

9.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Configurarea mediului de dezvoltare și programarea arduino.	Activități practice, demonstrații	4 ore
Citirea senzorilor analogici și digitali.	Activități practice, demonstrații	8 ore
Generarea semnalelor PWM.	Activități practice, demonstrații	4 ore

Utilizarea interfeței UART.	Activități practice, demonstrații	2 ore
Utilizarea interfețelor SPI/I2C.	Activități practice, demonstrații	2 ore
Aplicarea Sistemelor de Operare în timp real (RTOS) în sisteme embedded.	Activități practice, demonstrații	6 ore
Proiect final: dezvoltarea unei aplicații embedded.	Activități practice, demonstrații	2 ore
	<b>TOTAL</b>	<b>28 ore</b>

**Bibliografie laborator:**

1. Flavius-Maxim Petcuț, notă de curs în format electronic, 2025.
2. STMicroelectronics – Documentație STM32, <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html>.
3. Microchip – Ghiduri și aplicații pentru microcontrolere PIC, <https://www.microchip.com/en-us/products/microcontrollers-and-microprocessors>
4. ESP-IDF Documentation – Espressif Systems, <https://docs.espressif.com/>.

**10. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținuturile disciplinei sisteme încorporate sunt alinate la cerințele actuale ale comunității academice și ale industriei de profil. Structura tematică a cursului și a activităților aplicative a fost stabilită prin raportare la programele similare din universități importante din țară și din străinătate, precum și la recomandările organismelor profesionale din domeniul ingineriei electrice, automatizării și tehnologiei informației.

Pentru asigurarea relevanței profesionale, conținutul disciplinei a fost analizat și corelat cu:

- așteptările angajatorilor din domeniul sistemelor embedded, IoT, automatizărilor industriale și industriei electronice, care solicită competențe privind programarea microcontrolerelor, integrarea senzorilor, utilizarea protocoalelor de comunicație și lucrul cu instrumente de depanare;
- consultări cu specialiști din mediul economic, care au confirmat importanța formării practice în domeniul interfețelor seriale, al sistemelor în timp real (RTOS) și al dezvoltării de prototipuri embedded;
- recomandările comunității epistemice privind actualizarea tematicii în acord cu evoluțiile tehnologice recente (microcontrolere ARM, ESP32, comunicații wireless de joasă putere, IoT, sisteme ciber-fizice);
- practici academice internaționale, preluate din manuale recunoscute și materiale utilizate la universități tehnice de renume.

De asemenea:

- Exemplele utilizate în cadrul cursului, laboratorului și seminarului sunt rezultatul unor colaborări cu mediul industrial, precum și al participării cadrelor didactice la conferințe și proiecte din domeniul sistemelor embedded.

- Conținuturile sprijină activitatea de cercetare și inovare, fiind utilizate în proiecte, lucrări de licență și activități extracurriculare axate pe robotică, dispozitive IoT și aplicații de automatizare.

Astfel, disciplina răspunde atât nevoilor mediului profesional, cât și celor ale comunității academice, asigurând formarea unor competențe relevante pe termen lung.

## 11. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
11.1 Curs	Cunoaștere	Examen scris. Întrebări cu subiecte preluate din curs. Activitatea la curs.	60%
	Înțelegere		
11.2 Laborator	Cunoaștere și înțelegere.	Activității aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc.	Evaluare finala seminar 10%
	Abilitatea de explicare și interpretare.	Teste pe parcursul semestrului.	Evaluare activitati laborator 20%
	Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	Teme de control Activități științifice	Prezenta activa 10%
11.3 Standard minim de performanță			
1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă. 2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat. 3. Minim nota 5 la seminar si laborator. 4. Să rezolve bine un minim de întrebări grilă și de aplicații.			

Data completării    Semnătura titularului de curs

20.09.2025      Ș.I.dr.ing. Flavius-Maxim Petcuț

Semnătura titularului de laborator

Ș.I.dr.ing. Flavius-Maxim Petcuț

Data avizării în departament

26.09.2025

Semnătura director departament

Conf.dr.ing. Valentin Dan Muller

Data avizării în Consiliul Facultății

29.09.2026

Decan

Ș.I. univ.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

**Vizat manager proiect,  
Nicoleta DUMITRAȘCU**



## **SYLLABUS MODUL 2**

### **Antreprenoriatul – aspecte economico-financiare**

#### **Obiective generale**

Oferirea unei baze teoretice pentru orientarea studenților în domeniul afacerilor și analiza procesului antreprenorial pe baza modelelor specifice activității economico-financiare.

- Formarea unui set de cunoștințe economico-financiare utile în eficientizarea unei afaceri, atât din punct de vedere al costurilor, cât și din punct de vedere al performanțelor.

#### **Competențe profesionale:**

CP3. Construirea unor modele de analiză și diagnoză a principalelor aspecte presupuse de un proces antreprenorial ținând cont de specificitatea acestuia;

CP4. Aplicarea metodelor și instrumentelor de analiză a mediului socio-economic în vederea identificării oportunităților și resurselor utile în dezvoltarea unor afaceri în domenii specifice

CP5. Utilizarea cunoștințelor teoretice în proiectarea/elaborarea a unui plan de afaceri în domenii specifice de activitate

#### **Competențe transversale**

CT1. Aplicarea principiilor, normelor și valorilor de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în proiectarea și implementarea activităților antreprenoriale

**Tema 1. Antreprenor și antreprenoriat. Abordări conceptuale și funcționale****1.1.: Definierea conceptului de antreprenor și antreprenoriat****1.2.: Trăsăturile și caracteristicile antreprenoriatului****Obiective specifice:**

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.1.1.- considere inițierea propriei afaceri ca o posibilitate de evoluție în carieră, o alternativă la constrângerile opțiunii de a fi angajat;
- O.S.1.2.- ia deciziile ce însoțesc inițierea unei afaceri;

Nr. de ore alocate					
Total		Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)	
4		2	2		
Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
30		Noțiuni introductive privind antreprenoriatul	Definiții existente despre antreprenoriat.	- Expunerea - Discuția - Dezbateră	Video proiector
30	40	Profilul antreprenorial	Realizarea unui profil antreprenorial prin prezentarea temelor dominante și a diverselor mituri despre antreprenori.	- Prelegerea - Dezbateră - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Video proiector
30	20	Calitățile personale ale antreprenorului	Antreprenorii sunt caracterizați ca interacțiune între mai multe calități.	- Explicația - Discuția	Video proiector
30	30	Acțiunile întreprinse de antreprenori	Dezbateri privind acțiunile antreprenoriale, caracteristici și calități ale antreprenorilor.	- Dezbateră - Problematizarea	Video proiector
	30	Factori care influențează activitatea antreprenorială	Prezentarea factorilor interni și externi. Impactul factorilor asupra decizilor antreprenoriale. Feedback privind rezultatele activităților practice din sesiunea de	- Studiul de caz - Dezbateră - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Fișe de lucru

		lucru.		
--	--	--------	--	--

**Rezumatul temei:** Sesiunea de formare durează patru ore. Pe parcursul sesiunii vor fi prezentate cinci teme structurate astfel: patru părți de prezentare teoretică și patru de aplicații practice. În prima parte teoretică va fi definit antreprenoriatul și antreprenorul, în a doua parte vor fi prezentate temele dominante ale profilului antreprenorial. În treia și a patra parte a cursului se vor prezenta calitățile personale ale antreprenorului și acțiunile întreprinse de acesta. Referitor la partea aplicativă se va realiza un profil antreprenorial de către cursanți prin prezentarea temelor dominante și a diverselor mituri despre antreprenori, vor avea loc dezbateri privind acțiunile antreprenoriale, caracteristici și calități ale antreprenorilor și discuții privind impactul factorilor interni și externi asupra deciziilor antreprenoriale.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul temei 1 formatorii vor utiliza, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Expunerea
- Prelegerea
- Probelmatizarea
- Studiul de caz
- Discuția
- Dezbateră
- Învățarea prin descoperire
- Învățarea prin cooperare

### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul temei 1**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității formabililor, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu formabilii, li se vor adresa întrebări pentru a stabili cunoașterea terminologiei specifice, capacitatea de utilizare a noțiunilor specifice și capacitatea de a utiliza cunoștințele acumulate pentru conceperea și dezvoltarea unei afaceri

### **Bibliografie:**

1. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
2. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011

3. Gordon M.E., Antreprenoriatul, Curtea Veche Publishing, București, 2012
4. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
5. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizkit, 2012
6. Năstase, G., Ghidul consultantului în afaceri, Editura Prouniversitaria, București, 2010
7. Nicolescu O., Nicolescu C., Antreprenoriatul și managementul întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2008

## Tema 2. Antreprenorul și mediul de afaceri

### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.2.- identifice elemente ale mediului de afaceri local și celui național care influențează înființarea și dezvoltarea afacerilor;

Nr. de ore alocate					
Total		Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)	
6		2	4		
Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
60		Identificarea mediului de afaceri	Prezentarea pieței interne Analizarea mediului de afaceri Prezentarea factorilor care influențează mediul de afaceri	- Expunerea - Discuția - Dezbateră	Video proiector
30	60	Rolul mediului de afaceri în stimularea antreprenoriatului	Discuții referitoare la satisfacțiile activității antreprenoriale Discuții referitoare la insatisfacțiile activității antreprenoriale	- Studiul de caz - Discuția - Dezbateră - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Video proiector
30	60	Oportunități antreprenoriale și crearea de noi afaceri	Modalitățile de identificare a oportunităților	- Discuția - Dezbateră - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Fișe de lucru
	60	Identificarea oportunităților de afaceri	Dezbateri privind evaluarea oportunităților de afaceri	- Problematizarea - Dezbateră - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Fișe de evaluare și analiză
	60	Conceperea și dezvoltarea unei afaceri	Impactul pieței asupra decizilor antreprenoriale. Feedback privind rezultatele activităților practice din sesiunea de	- Exercițiul - Discuția - Dezbateră - Învățarea prin descoperire	Video proiector

			lucru.	- Învățarea prin cooperare	
--	--	--	--------	----------------------------	--

**Rezumatul temei:** Sesiunea de formare durează șase ore, două ore de curs și patru de activități practice. Pe parcursul sesiunii vor fi prezentate cinci teme structurate astfel: trei părți de prezentare teoretică și patru de aplicații practice. În prima parte teoretică va fi analizat mediul de afaceri prin prisma pieței, în a doua parte se va prezenta rolul mediului de afaceri în stimularea antreprenoriatului iar în a treia parte a cursului vor fi prezentate oportunități antreprenoriale și beneficiile creării de noi afaceri. Referitor la partea aplicativă vor avea loc discuții referitoare la satisfacțiile și insatisfacțiile activității antreprenoriale, dezbateri privind modalitățile de identificare a oportunităților de afaceri și evaluarea oportunităților precum și impactul mediului de afaceri și a factorilor externi asupra decizilor antreprenoriale.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul temei 2 formatorii vor utiliza, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Expunerea
- Exercițiul
- Studiul de caz
- Problematizarea
- Discuția
- Dezbateră
- Învățarea prin descoperire
- Învățarea prin cooperare

### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul temei 2**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității formabililor, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu formabilii, li se vor adresa întrebări pentru a stabili cunoașterea terminologiei specifice, capacitatea de utilizare a noțiunilor specifice și capacitatea de a utiliza cunoștințele acumulate pentru conceperea și dezvoltarea unei afaceri

### **Bibliografie:**

1. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008

2. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
3. Gordon M.E., Antreprenoriatul, Curtea Veche Publishing, București, 2012
4. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
5. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizkit, 2012
6. Năstase, G., Ghidul consultantului în afaceri, Editura Prouniversitaria, București, 2010
7. Nicolescu O., Nicolescu C., Antreprenoriatul și managementul întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2008

### Tema 3. Noțiuni legislative din domeniul economico-financiar

#### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.3.1.- cunoască formele de organizare a persoanelor juridice în România în urma prezentării legislației în domeniul juridic;
- O.S.3.2.- cunoască și să aplice legislația fiscală reglementată de Codul fiscal;

Nr. de ore alocate					
Total		Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)	
2		2	-		
Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
60		Alegerea unei anumite forme de organizare juridică a activității antreprenoriale	Prezentarea formelor de organizare a societăților comerciale Asemănări și deosebiri între diferitele forme de organizare juridică	- Prelegerea interactivă - Problematizarea	Video proiector
60		Prezentarea legislației fiscale conform codului fiscal	Clasificarea impozitelor după trăsăturile de fond și formă Prezentarea Impozit pe venit vs. impozit pe profit Prelegere referitoare la cotele de TVA aplicate în România Prezentarea și exemplificarea legislației în cazul venitului salarial	- Discuția - Prelegerea interactivă - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Video proiector

**Rezumatul temei:** Sesiunea de formare durează două ore de curs. Pe parcursul sesiunii vor fi prezentate două teme teoretice. În prima parte va fi prezentată legislația privind formele de organizare a societăților comerciale necesară unui viitor antreprenor la înființarea societății. În a doua parte se va prezenta legislația fiscală referitoare la impozitele și taxele ce revin societăților după înființare. Se face o paralelă între impozitele plătite de persoanele juridice în

urma desfășurării activității, legislația impozitelor indirecte ca urmare a achiziției și livrării de bunuri și servicii și prezentarea costurilor cu remunerarea personalului.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul temei 3 formatorii vor utiliza, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Problematizarea
- Discuția
- Prelegerea interactivă
- Învățarea prin descoperire
- Învățarea prin cooperare

### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul temei 3**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității formabililor, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu formabilii, li se vor adresa întrebări pentru a stabili cunoașterea terminologiei specifice, capacitatea de utilizare a noțiunilor specifice și capacitatea de a utiliza cunoștințele acumulate pentru conceperea și dezvoltarea unei afaceri

### **Bibliografie:**

1. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
2. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
3. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
4. Năstase, G., Ghidul consultantului în afaceri, Editura Prouniversitaria, București, 2010
5. Legea 31/1990 privind Societățile Comerciale
6. Legea 227/2015 privind Codul Fiscal

**Formator: Condea Bogdan Virgil**

## **Tema 4. Surse de finanțare pentru dezvoltarea societății**

**Obiective specifice:**

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.4. - cunoască modalitățile de finanțare pe care o întreprindere le are la dispoziție în scopul dezvoltării activității antreprenoriale;

Nr. de ore alocate					
Total		Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)	
6		2	4		
Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
30	60	Surse proprii interne de finanțare	Autofinanțarea-autonomie și stabilitate financiară Etapile autofinanțării Costul autofinanțării	- Discuția - Prelegerea interactivă - Învățarea prin descoperire	Video proiector
30	60	Surse proprii externe de finanțare	Aporturi noi de capital în funcție de forma juridică de organizare a societății Indicatori care caracterizează eficiența financiară	- Exercițiul - Prelegerea interactivă - Discuția - Dezbateră - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Video proiector
20	40	Creditele bancare	Formele creditului bancar Costul creditului bancar Avantajele/dezavantajele utilizării creditului bancar	- Exercițiul - Explicația - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Video proiector
20	20	Împrumutul obligatar	Definirea noțiunii de obligațiune Caracteristicile împrumutului obligatar Elementele obligațiunii	- Prelegere interactivă - Discuția - Dezbateră - Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare	Video proiector
20	60	Leasing-ul	Formele leasing-ului Fazele operațiunii de leasing Feedback privind rezultatele activităților practice din sesiunea de lucru.	- Învățarea prin descoperire - Învățarea prin cooperare - Exercițiul - Explicația	Fișe de lucru

**Rezumatul temei:** Sesiunea de formare durează șase ore, două ore de curs și patru de activități practice. Pe parcursul sesiunii vor fi prezentate cinci teme de prezentare teoretică și de aplicații practice. În prima parte teoretică vor fi clasificate sursele de finanțare la dispoziția societăților și prezentarea surselor proprii interne de finanțare. Prima parte aplicativă este dedicată prezentării etapelor autofinanțării și calculul costului aferent acestei surse de finanțare. Partea a doua prezintă sursele proprii externe de finanțare și calculul indicatorilor care caracterizează eficiența financiară în cazul finanțării. În partea a treia teoretică sunt prezentate formele creditului bancar iar la partea aplicativă costul creditului bancar și discuții cu privire la avantajele și dezavantajele utilizării acestei surse externe de finanțare. Ultimele două părți ale temei surprind alte două surse externe de finanțare, la fiecare prezentând definiție, caracteristici, elemente componente, partea aplicativă constând în exemplificarea și simularea unui împrumut obligatar și a celor două forme de leasing. În partea de final a temei vor avea loc discuții referitoare la alegerea unei surse de finanțare cât mai optimă pentru o societate aleasă.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul temei 4 formatorii vor utiliza, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Prelegerea interactivă
- Problematizarea
- Exercițiul
- Explicația
- Discuția
- Dezbateră
- Învățarea prin descoperire
- Învățarea prin cooperare

### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul temei 4**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității formabililor, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu formabilii, li se vor adresa întrebări pentru a stabili cunoașterea terminologiei specifice, capacitatea de utilizare a noțiunilor specifice și capacitatea de a utiliza cunoștințele acumulate pentru conceperea și dezvoltarea unei afaceri

### **Bibliografie:**

1. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
2. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
3. Gordon M.E., Antreprenoriatul, Curtea Veche Publishing, București, 2012
4. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
5. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizzkit, 2012
6. Năstase, G., Ghidul consultantului în afaceri, Editura Prouniversitaria, București, 2010
7. Nicolescu O., Nicolescu C., Antreprenoriatul și managementul întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2008
8. Nițu A., Piața de capital, Timișoara, Editura Universității de Vest, 2010
9. Pântea, I.P., Bodea Gh., Contabilitatea financiară românească conformă cu Directivele Europene, Deva, Editura Intelcredo, 2007
10. Tăgăduan, D., Gomi, B., Gestiunea financiară a întreprinderii, Arad, Editura Universității „Aurel Vlaicu”, 2006

## Tema 5. Analiza economico-financiară a societății

### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- **O.S.5.1.-** Descrie principalele metode de funcționare a analizei economico-financiare prin explicarea și interpretarea corelațiilor dintre indicatorii economico-financiar;
- **O.S.5.2.-** Stabilească un diagnostic economico-financiar al unei entități economice prin utilizarea metodelor și tehnicilor de diagnostic economico-financiar;

Nr. de ore alocate					
Total		Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)	
8		4	4		
Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
60	30	Analiza elementelor de bilanț	Definirea bilanțului contabil Prezentarea posturilor bilanțiere	- Explicația - exemplificarea - Discuția - Prelegerea interactivă	Video proiector
60	120	Analiza echilibrului financiar	Evaluarea echilibrului financiar pe baza situației nete Prezentarea, calculul și interpretarea celor trei indicatori ai echilibrului financiar Analiza indicatorilor echilibrului financiar ținând cont de politica de echilibru financiar	- Exercițiul - Învățarea prin cooperare	Video proiector
60	30	Analiza rentabilității	Stabilirea performanței întreprinderii pe baza contului de profit și pierdere Prezentarea veniturilor și cheltuielilor pe domenii de activitate	- Prelegerea interactivă - Studiul de caz	Video proiector
60	60	Capacitatea și efectul de îndatorare	Prezentarea, calculul și interpretarea indicatorilor referitori la capacitatea de îndatorare Stabilirea efectului de	- Prelegerea interactivă - Demonstrația - Învățarea prin descoperire	Video proiector

			îndatorare ca urmare a folosirii capitalului împrumutat	- Învățarea prin cooperare	
--	--	--	---	----------------------------	--

**Rezumatul temei:** Sesiunea de formare durează opt ore, patru ore de curs și patru de activități practice. Pe parcursul sesiunii vor fi prezentate patru teme de prezentare teoretică și de aplicații practice. În prima parte teoretică vor fi prezentate elementele de bilanț contabil. Prima parte aplicativă este dedicată prezentării posturilor bilanțiere și ordonarea acestora după lichiditate, respectiv exigibilitate. Partea a doua prezintă analiza echilibrului financiar al societății structurată în o oră de curs și două ore de activități practice. În partea teoretică se prezintă indicatorii de echilibru financiar, iar în partea aplicativă se vor calcula și interpreta acești indicatori. În partea a treia teoretică sunt definite veniturile și cheltuielile societății prin prisma domeniilor de activitate iar la partea aplicativă discutii cu privire la rezultatul exercițiului în urma acțiunilor economice întreprinse. În partea de final a temei vor avea loc discuții referitoare la capacitatea și efectul de îndatorare. Capacitatea de îndatorare se exprimă prin intermediul a doi indicatori, aceștia fiind analizați la partea aplicativă, unde se va prezenta și efectul de îndatorare ca urmare a folosirii capitalului împrumutat.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul temei 5 formatorii vor utiliza, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Demonstrația
- Explicația
- Exercițiul
- Discuția
- Prelegerea interactivă
- Învățarea prin descoperire
- Învățarea prin cooperare

### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul temei 5**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității formabililor, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu formabilii, li se vor adresa întrebări pentru a stabili cunoașterea terminologiei specifice, capacitatea de utilizare a noțiunilor specifice și capacitatea de a utiliza cunoștințele acumulate pentru conceperea și dezvoltarea unei afaceri

## **Bibliografie:**

1. Buglea A., Analiză economico – financiară, Editura Universității de Vest, Timișoara, 2008
2. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
3. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
4. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
5. Lala-Popa I., Miculeac M., Analiză economico-financiară. Elemente teoretice și studii de caz, Editura Mirton, Timișoara, 2012
6. Năstase, G., Ghidul consultantului în afaceri, Editura Prouniversitaria, București, 2010
7. Pantea V.V., Pantea M.F., Analiza economică a întreprinderii. Teorie, aplicații practice și teste grilă, Arad, 2013
8. Toma S.G., Moldovanu A., Antreprenoriat și administrarea afacerilor. Teste și aplicații, Editura Universitară, București, 2021
9. Vintilă, G., Gestiunea financiară a întreprinderii, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2010
10. OMFP 1802/2014 - Reglementările contabile privind situațiile financiare anuale individuale și consolidate

## Tema 6. Activitățile antreprenoriale și creșterea economică

### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.6.1.- identifice segmentul de piață țintă prin cunoașterea caracteristicilor pieței, preferințelor consumatorilor și politica de preț;

r. de ore alocate					
Total		Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)	
2		2	-		
Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
60		Aplicarea creativității antreprenoriale în dezvoltarea activității	Definirea obiectivelor sau specificarea rezultatelor dorite în activitatea antreprenorială Identificarea situației actuale a organizației și analizarea alternativelor de dezvoltare	- Prelegerea interactivă	Video proiector
60		Utilizarea funcțiilor de planificare a managementului	Stabilirea obiectivelor organizației și ajustarea lor la nivelul realizabil Prezentarea avantajelor planificării în activitatea antreprenorială	- Prelegerea interactivă - Exercițiul	Video proiector

**Rezumatul temei:** Sesiunea de formare durează două ore de curs. Pe parcursul sesiunii vor fi prezentate două teme teoretice. În prima parte va fi prezentată activitatea de creativitate antreprenorială necesară pentru dezvoltarea activității. Creativitatea antreprenorială presupune cunoașterea firmei, a performanțelor, a vulnerabilităților și a noțiunilor generale de marketing și de management. În a doua parte se va discuta despre funcțiile managementului cu accent pe funcția de planificare, cea de antrenare și de organizare. În cadrul acestei teme vor fi prezentate resursele necesare pentru atingerea obiectivelor stabilite, precum și resursele disponibile activității antreprenoriale.

### Strategiile de formare utilizate

Pe parcursul temei 6 formatorii vor utiliza, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Prelegerea interactivă
- Exercițiul


### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul temei 6**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității formabililor, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu formabilii, li se vor adresa întrebări pentru a stabili cunoașterea terminologiei specifice, capacitatea de utilizare a noțiunilor specifice și capacitatea de a utiliza cunoștințele acumulate pentru conceperea și dezvoltarea unei afaceri

### **Bibliografie:**

1. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
2. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
3. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizkit, 2012
4. Năstase, G., Ghidul consultantului în afaceri, Editura Prouniversitaria, București, 2010
5. Sfetcu N., Management, analize, planuri și strategii de afaceri, MultiMedia Publishing, 2016
6. Toma S.G., Moldovanu A., Antreprenoriat și administrarea afacerilor. Teste și aplicații, Editura Universitară, București, 2021

Semnătura,



**Vizat manager proiect,  
Nicoleta DUMITRAȘCU**

## **SYLLABUS**

### **Modul 3**

#### **Managementul afacerii în domeniul ingineriei mecanice**

##### **Competențe profesionale:**

CP3 Construirea unor modele de analiză și diagnoză a principalelor aspecte presupuse de un proces antreprenorial ținând cont de specificitatea acestuia;

CP4 Aplicarea metodelor și instrumentelor de analiză a mediului socio-economic în vederea identificării oportunităților și resurselor utile în dezvoltarea unor afaceri în domeniul ingineriei mecanice;

CP5 Utilizarea cunoștințelor teoretice în proiectarea/elaborarea a unui plan de afaceri în domeniul ingineriei mecanice;

CP6 Diagnosticarea disfuncțiilor și a riscurilor posibile în implementarea unei inițiative antreprenoriale în domeniul ingineriei mecanice.

##### **Competențe transversale**

CT1 – Aplicarea principiilor, normelor și valorilor de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în proiectarea și implementarea activităților antreprenoriale

CT2 – Formularea, cercetarea și implementarea de procedee și tehnici de comunicare și relaționare pentru optimizarea cooperării în cadrul echipei, în context antreprenorial

##### **Obiectivul general:**

- Formarea la studenți a a competențelor – în plan cognitiv, acțional și atitudinal - necesare lansării unei afaceri în domeniul inginerie mecanică prin oferirea unui ghid de orientare a unui antreprenor în deciziile ce însoțesc inițierea unei afaceri în domeniul inginerie mecanică.

## Tema 1: Întreprinderea în inginerie mecanică

### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.1.1 - să realizeze/interpreteze o cercetare de piață în domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.2 - să stabilească structura unui plan de afaceri în domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.3 - să descrie etapele întocmirii unui plan de afaceri, cu referiri la ingineria mecanică;
- O.S.1.4 – să sistematizeze și să prelucreze informații legate de planul de afaceri;
- O.S.1.5 – să descrie în mod succint o afacere în domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.6. – să întocmească o fișă de post pentru organigrama unei firme din domeniul ingineriei mecanice

Nr. de ore alocate			
Total	Curs (C)	Seminar (Ap)	Evaluare (Ev)
4	2	2	

### 1. Managementul afacerii în inginerie mecanică

1.1. Funcțiile întreprinderii

1.2. Mediul de afaceri, mediul întreprinderii

1.3. Cultura organizațională a firmelor din domeniul ingineriei mecanice

1.4. IMM-uri din domeniul ingineriei mecanice și dificultățile acestora

Durata min		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
25		1.1. Funcțiile întreprinderii	Prezentarea funcțiilor de aprovizionare, producție, personal, financiar-contabilă, cercetare-dezvoltare	Prezentare Expunere Exemplificare Prezentare interactivă	Laptop, videoproiector, ecran,
25		1.2. Mediul de afaceri, mediul întreprinderii	Prezentarea mediului intern și a mediului extern al unei întreprinderi din domeniul ingineriei mecanice	Prezentare Expunere Exemplificare Prezentare interactivă	Laptop, videoproiector, ecran,
25		1.3. Cultura organizațională a firmelor din domeniul ingineriei	Prezentarea culturii organizaționale a firmelor din domeniul ingineriei mecanice	Prezentare interactivă	Laptop, videoproiector, ecran,

		mecanice			
25		1.4. IMM-uri din domeniul ingineriei mecanice și dificultățile acestora	Prezentarea dificultăților de ordin managerial, educativ, bancar, comercial al întreprinderilor mici și mijlocii din domeniul ingineriei mecanice	Expunere Exemplificare Prezentare interactivă	Laptop, videoproiector, ecran,
	25	1.1. Funcțiile întreprinderii	Reluarea pe scurt a prezentării funcțiilor de aprovizionare, producție, personal, financiar-contabilă, cercetare-dezvoltare. Lucru pe grupuri , fiecare grup dezvoltând aspecte despre o anumită funcție a întreprinderii	Ice breacking Dezbatere Munca în echipă Învățarea prin cooperare	Suport de curs,
	25	1.2. Mediul de afaceri, mediul întreprinderii	Reluarea pe scurt a prezentării mediului intern si a mediului extern al unei întreprinderi din domeniul industriei alimentare. Lucru pe grupuri, fiecare grup dezvoltând aspecte despre mediul intern respectiv extern al întreprinderii.	Dezbatere Munca în echipă Învățarea prin cooperare	Suport de curs, Acces la internet
	25	1.3. Cultura organizațională a firmelor din domeniul ingineriei mecanice	Reluarea pe scurt a prezentării culturii organizaționale a firmelor din domeniul ingineriei mecanice. Lucru pe grupuri, fiecare grup dezvoltând aspecte despre cultura organizațională.	Învățarea prin cooperare Discuții de grup	Suport de curs,
	25	1.4. IMM-uri din domeniul ingineriei mecanice și dificultățile acestora	Reluarea pe scurt a prezentării dificultăților de ordin managerial, educativ, bancar, comercial al întreprinderilor mici și mijlocii in domeniul ingineriei mecanice. Lucru pe grupuri, fiecare grup dezvoltând aspecte despre diverse dificultăți ale IMM-urilor domeniul ingineriei mecanice.	Dezbatere Munca în echipă Învățarea prin cooperare	Suport de curs,

### **Rezumatul temei**

Sesiunea de formare durează 4 ore. În prima parte teoretică vor fi identificate date/informații specifice antreprenoriatului în domeniul ingineriei mecanice necesare pentru demararea unei

afaceri în acest domeniu. Cursanții vor afla despre cei trei factori care contează : datele/informațiile, modalitățile de colectare și sursa datelor. În a doua parte, care va fi partea practică se va folosi metoda brainstorming cu tema: *Funcțiile întreprinderii și Dificultăți ale IMM-urilor din domeniul ingineriei mecanice*, urmând astfel să se stabilească care sunt funcțiile întreprinderii din domeniul ingineriei mecanice și dificultățile cu care se confruntă IMM-urile din acest domeniu. Aceste secvențe teoretice vor fi urmate de aplicații practice în care cursanții vor analiza studii de caz referitoare la domeniul ingineriei mecanice (confecții metalice, mobilier, servicii în domeniul auto, etc.).

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul Temei 1 formatorul utilizează, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Dezbateră/Conversația
- Prezentari interactive
- Discutii de grup
- Lucru în echipă
- Aplicații practice
- Exemplificarea
- Studiul/Analiza de caz
- Brainstorming
- Învățarea prin descoperire

### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul Temei 1**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității studenților, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu studenții, li se vor adresa întrebări și li se va solicita prezentarea propriei experiențe.

Evaluarea constă și în verificarea însușirii corecte a conceptelor teoretice și aplicarea acestora în cazuri concrete.

### **Bibliografie:**

1. Adam Anca Roxana, Procedura insolvenței, București, Ed. C. H. Beck, 2016
2. Catană Aida (coord.), Elaborarea proiectelor de finanțare din fondurile structurale pentru IMM-uri 2007-2013, Editura Contaplus, Ploiești, 2007
3. Croitoriu A., Antreprenoriatul în migrația românească, Editura Tritonic, 2016
4. Dinu M., Economia României – Întreprinderile mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2002
5. Drucker P., Inovația și sistemul antreprenorial, Editura Enciclopedică, București, 1993
6. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
7. Florian Radu, Drept comercial. Note de curs, Editura Universității Agora, 2016
8. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
9. Gordon M.E., Antreprenoriatul, Curtea Veche Publishing, București, 2012
10. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
11. Levente K., Finanțarea întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Expert, București, 2004
12. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizzkit, 2012
13. Nemeș Vasile, Drept comercial - editia a 2-a, revizuită și adăugită, București, Ed. Hamangiu, 2015

14. Nicolescu C., Intreprenoriatul și managementul întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2008
15. Nicolescu O., Managementul întreprinderilor mici și mijlocii: concepte, metode, aplicații, studii de caz, Ed. Economică, 2001
16. Platon V. (coord.), Construcția și dezvoltarea infrastructurii specifice IMM-urilor, Editura Expert, București, 2005
17. Sfetcu N., Management, analize, planuri și strategii de afaceri, MultiMedia Publishing, 2016
18. Văduva S., Antreprenoriatul. Practici aplicative în România și alte țări în tranziție, Editura Economică, 2008
19. A.Deaconu - Economia întreprinderii - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998;
20. M. Voicu, L. Lupu - Management și Ingineria Sistemelor de producție - Rotaprint Iași, 1992;
21. C. Rusu, V. Frunză - Management și Ingineria Sistemelor de producție - Lucrări aplicative, 1991;
22. H. B. Maynard - Manual de inginerie industrială - traducere din literatura americană, Editura Tehnică, București;
23. H. B. Maynard - Conducerea activităților economice - traducere din literatura americană, Editura Tehnică, București, 1975;
24. E. Ionescu, **I. Barbu** - Economia întreprinderii, Ed. Multimedia, Arad, 2000;
25. Gh.Băileșteanu, A.Negrilă ș.a. Economia întreprinderii – tipologie și capital, Editura Mirton Timișoara, 2004

## Tema 2. Antreprenoriat în domeniul ingineriei mecanice

### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.1.1 - să realizeze/interpreteze o cercetare de piață în domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.2 - să stabilească structura unui plan de afaceri în domeniul ingineriei mecanice
- O.S.1.3 - să descrie etapele întocmirii unui plan de afaceri, cu referiri la domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.4 – să sistematizeze și să prelucreze informații legate de planul de afaceri;
- O.S.1.5 – să descrie în mod succint o afacere în domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.6. – să întocmească o fișă de post pentru organigrama unei firme din domeniul ingineriei mecanice

### Competențe specifice:

- CP1 – Stabilirea, evaluarea, interpretarea și dezvoltarea de strategii, programe și proiecte în domeniul administrării afacerilor în domeniul ingineriei mecanice
- CP3 – Planificarea detaliată a veniturilor și cheltuielilor, reducerea semnificativă a riscului apariției problemelor cu fluxul de numerar în ceea ce privește afacerea din domeniul ingineriei mecanice
- CP4 – întărirea abilităților de planificare ale antreprenorului, care va fi mai bine pregătit și capabil să se adapteze mai rapid la schimbări;
- CT1 – Aplicarea principiilor, normelor și valorilor de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă;
- CT2 – Formularea, cercetarea și implementarea de procedee și tehnici de comunicare și relaționare pentru optimizarea cooperării în cadrul echipei

Nr. de ore alocate			
Total	Curs (C)	Seminar (Ap)	Evaluare (Ev)
8	4	4	

## 2. Antreprenoriat în domeniul ingineriei mecanice

2.1. Rolul economic și social al antreprenoriatului din domeniul ingineriei mecanice

2.2. Definirea, caracteristicile și identificarea oportunităților de afaceri din domeniul ingineriei mecanice

2.3. Oportunități de afaceri și identificarea lor în domeniul ingineriei mecanice

Durata min		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
50		2.1.Rolul economic și social al antreprenoriatului din domeniul	Prezentarea rolului economic și social al antreprenoriatului din domeniul ingineriei	Prezentare interactivă	Laptop, videoproiector, ecran,

		ingineriei mecanice	mechanice		
50		2.2.Definirea, caracteristicile și identificarea oportunităților de afaceri din domeniul ingineriei mecanice	Prezentarea definiției, a caracteristicilor și identificării oportunităților de afaceri din domeniul ingineriei mecanice	Expunere Exemplificare Prezentare interactivă	Laptop, videoproiector, ecran,
100		2.3..Oportunități de afaceri și identificarea lor în domeniul ingineriei mecanice	Prezentarea oportunităților de afaceri și a modului de identificare a lor în domeniul ingineriei mecanice (construcții metalice, prelucrări mecanice, mobilier, servicii in domeniul auto, etc.)	Ice breacking Prezentare Expunere Exemplificare Prezentare interactivă	Laptop, videoproiector, ecran,
	50	2.1.Rolul economic și social al antreprenoriatului din domeniul ingineriei mecanice	Prezentarea pe scurt a rolului economic și social al antreprenoriatului din domeniul ingineriei mecanice - lucru pe grupuri.	Dezbatere	Laptop, videoproiector, ecran,
	50	2.2. Definirea, caracteristicile și identificarea oportunităților de afaceri din domeniul ingineriei mecanice	Prezentarea pe scurt a definiției, caracteristicilor și identificării oportunităților de afaceri din domeniul ingineriei mecanice - lucru pe grupuri.	Ice breacking Dezbatere	Suport de curs,
	100	2.3..Oportunități de afaceri și identificarea lor în domeniul ingineriei mecanice	Prezentarea pe scurt a oportunităților de afaceri și identificarea lor din domeniul ingineriei mecanice - lucru pe grupuri, fiecare grup dezvoltând oportunități de afaceri din zona de domiciliu.	Dezbatere Braintorming Munca în echipă Învățarea prin cooperare Discuții de grup	Suport de curs,

### **Rezumatul temei**

Sesiunea de formare durează 4 ore curs și 4 ore aplicații. În prima parte teoretică va fi prezentat rolul economic și social al antreprenoriatului în domeniul ingineriei mecanice. Apoi se prezintă definirea, caracteristicile și identificarea oportunităților de afaceri în domeniul ingineriei mecanice. Prelegerea continuă cu prezentarea de oportunități de afaceri în domeniul ingineriei mecanice. Cursanții vor afla despre cei trei factori care contează : datele/informațiile, modalitățile de colectare și sursa datelor. În a doua parte, care va fi partea practică se vor folosi metoda lucrului pe grupuri și în interiorul grupurilor, metoda brainstorming cu tema: *Oportunități de afaceri în domeniul ingineriei mecanice în zonele de domiciliu*, urmând ca grupurile să fie constituite după principalele sectoare de activitate din

domeniu. Secvențele teoretice vor fi urmate de aplicații practice în care cursanții vor analiza studii de caz referitoare la domeniul ingineriei mecanice.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul Temei 2 formatorul utilizează, cu precădere, următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Dezbateră/Conversația
- Prezentari interactive
- Discuții de grup
- Lucru în echipă
- Joc de rol
- Aplicații practice
- Exemplificarea
- Studiul/Analiza de caz
- Exercițiul
- Brainstorming
- Învățarea prin descoperire

### **Strategia evaluării pe parcurs din cadrul Temei 2**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității studenților, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu studenții, li se vor adresa întrebări și li se va solicita prezentarea propriei experiențe.

Evaluarea constă și în verificarea însușirii corecte a conceptelor teoretice și aplicarea acestora în cazuri concrete.

### **Bibliografie:**

1. Dinu M., Economia României – Întreprinderile mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2002
2. Drucker P., Inovația și sistemul antreprenorial, Editura Enciclopedică, București, 1993
3. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
4. Florian Radu, Drept comercial. Note de curs, Editura Universității Agora, 2016
5. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
6. Gordon M.E., Antreprenoriatul, Curtea Veche Publishing, București, 2012
7. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
8. Levente K., Finanțarea întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Expert, București, 2004
9. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizkit, 2012
10. Nemeș Vasile, Drept comercial - editia a 2-a, revizuită și adăugită, București, Ed. Hamangiu, 2015
11. Nicolescu C., Intreprenoriatul și managementul întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2008
12. Nicolescu O., Managementul întreprinderilor mici și mijlocii: concepte, metode, aplicații, studii de caz, Ed. Economică, 2001
13. Platon V. (coord.), Construcția și dezvoltarea infrastructurii specifice IMM-urilor, Editura Expert, București, 2005
14. Sfetcu N., Management, analize, planuri și strategii de afaceri, MultiMedia Publishing, 2016

15. Văduva S., Antreprenoriatul. Practici aplicative în România și alte țări în tranziție, Editura Economică, 2008
16. A.Deaconu - Economia întreprinderii - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998;
17. M. Voicu, L. Lupu - Management și Ingineria Sistemelor de producție - Rotaprint Iași, 1992.

### Tema 3: Etapele întocmirii planului de afaceri în domeniul ingineriei mecanice

#### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.1.1 - să interpreteze și să realizeze o cercetare de piață în domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.2 - să stabilească structura unui plan de afaceri în domeniul ingineriei mecanice
- O.S.1.3 - să descrie etapele întocmirii unui plan de afaceri, cu referiri la domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.4 – să sistematizeze și să prelucreze informații legate de planul de afaceri;
- O.S.1.5 – să descrie în mod succint o afacere în domeniul ingineriei mecanice.

Nr. de ore alocate			
Total	Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)
6	4	2	

Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
	15	Exercițiu introductiv	Participanții vor prezenta pe scurt ideea lor de afaceri în domeniul ingineriei mecanice. Ei vor nota pe o coală de hârtie esențialul în maxim 5 rânduri.	Exercițiul, Turul galeriei	Foi A4, markere
30		Colectarea informațiilor	Identificarea informațiilor și a datelor necesare, modalitățile de colectare și interpretare a acestora în vederea elaborării unui plan de afaceri în domeniul ingineriei mecanice.	Dezbateri Expunere Studiul de caz	Prezentările video Suport de curs
90		Structura planului de afaceri	Stabilirea structurii unui plan de afaceri și a etapelor necesare întocmirii acestuia (domeniul ingineriei mecanice) 1. Pagina de titlu 2. Rezumatul 3. Descrierea proiectului de afacere 3.1 Descrierea produselor / serviciilor 3.2 Analiza pieței 3.3 Strategia de marketing 3.4 Analiza financiară	Brainstorming Dezbateri Exercițiul	Flip-chart, markere, foi de flipchart Suport de curs Videoproiector Laptop

			<p>3.5 Obiective. Planul operațional</p> <p>3.6 Analiza swot</p> <p>3.7 Organizarea și managementul afacerii</p>		
	50	Structura planului de afaceri. Studii de caz în domeniul ingineriei mecanice.	<p>Utilizarea unor exemplificări practice pentru sedimentarea și înțelegerea părții teoretice.</p> <p>Activitatea practică are la bază, întrebarea: <i>Ce informații trebuie să conțină planul de afaceri?</i></p> <p>Răspunsurile obținute se vor sintetiza, stabilindu-se structura planului de afaceri (domeniul ingineriei mecanice) pentru o firmă nou înființată</p>	Exemplificarea Învățarea prin descoperire	Videoproiector Laptop
	60	Conținutul planului de afaceri	<p>Sistematizarea datelor și prelucrarea lor în vederea elaborării planului de afaceri.</p> <p>1. Pagina de titlu (Denumire și forma juridică de constituire, Codurile CAEN, Adresă sediu, Telefon, Email, Asociați)</p> <p>2. Rezumatul (descrierea pe scurt a afacerii și susținerea unor argumente care să susțină faptul că ideea este de succes; informații pe scurt despre istoricul companiei, se va prezenta misiunea, valorile și obiectivele pe termen scurt și lung)</p> <p>3. Descrierea proiectului de afacere</p> <p>3.1 Descrierea produselor sau serviciilor, beneficii pentru clienți, stadiul de dezvoltare, tehnologia folosită</p> <p>3.2 Analiza pieței și a concurenței (informații despre piața țintă, cota de piață, potențialul de creștere, segmentarea pieței, descrierea publicului țintă, prezentarea nevoilor și trendurilor)</p> <p>3.3 Strategia de marketing (strategiile de produs, de preț</p>	Expunerea Problematizarea Explicatia Simularea	Suport de curs Prezentare Power Point Videoproiector Laptop

			și de promovare)		
60		Conținutul planului de afaceri (continuare)	3.4 Analiza financiară (cheltuieli estimate pentru lansare, producție, promovare, salarii și altele pe o perioadă de cel puțin un an, estimare atingere break-even (pragul de rentabilitate) 3.5 Obiective. Planul operațional. (obiective, activități, termene) 3.6 Analiza swot 3.7 Organizarea și managementul afacerii (structura organizațională, echipa de management, plan de recrutare și instruire, sarcini și responsabilități)	Învățarea prin cooperare Explicația Simularea	Suport de curs Prezentare Power Point Videoproiector Laptop
	50	Conținutul planului de afaceri. Studii de caz în domeniul ingineriei mecanice	Dezbaterea unor planuri de afaceri. Se stabilesc cinci criterii minimale de eligibilitate a planurilor de afaceri și pentru planurile elaborate, studenții împărțiți pe echipe de câte 4 studenți, urmăresc îndeplinirea acestor criterii.	Exercițiu Simularea Munca în echipă	Prezentare Power Point Videoproiector Laptop Fișe de lucru
	5	Momentul de apreciere	Fiecare student scrie pe o hârtie aprecierile sale față de modul în care s-a realizat predarea și față de lucrurile noi pe care le-a învățat	Exercițiul	Foi A4

### **Rezumatul temei**

Sesiunea de formare durează 6 ore. În prima parte teoretică vor fi identificate date și informații specifice antreprenoriatului în domeniul ingineriei mecanice necesare pentru demararea unei afaceri în acest domeniu. Cursanții vor afla despre cei trei factori care contează: datele/informațiile, modalitățile de colectare și sursa datelor. În a doua parte teoretică se va folosi metoda brainstorming cu tema: *Ce informații conține un plan de afaceri?*, urmând astfel să se stabilească structura planului de afaceri în domeniul ingineriei mecanice și etapele realizării lui. Aceste secvențe teoretice vor fi urmate de aplicații practice în care cursanții vor analiza studii de caz referitoare la structura și etapele întocmirii planului de afaceri din domeniul ingineriei mecanice. În a treia secvență teoretică este stabilit conținutul unui plan de afaceri din domeniul ingineriei mecanice. În completarea acestei secvențe teoretice, secvența aplicativă propune dezbaterea unor planuri de afaceri în domeniul ingineriei mecanice, subliniind punctele tari și punctele slabe ale acestora.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul acestei teme formatorul utilizează următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Dezbateră/Conversația
- Exemplificarea
- Studiul/Analiza de caz
- Exercițiul
- Brainstorming
- Învățarea prin descoperire
- Lucrul în echipe

### **Strategia evaluării pe parcurs**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității studenților, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu studenții, li se vor adresa întrebări și li se va solicita prezentarea propriei experiențe.

Evaluarea constă și în verificarea însușirii corecte a conceptelor teoretice și aplicarea acestora în cazuri concrete.

### **Bibliografie**

1. Catană Aida (coord.), Elaborarea proiectelor cu finanțare din fondurile structurale pentru IMM-uri 2007-2013, Editura Contaplus, Ploiești, 2007
2. Croitoriu A., Antreprenoriatul în migrația românească, Editura Tritonic, 2016
3. Dinu M., Economia României – Întreprinderile mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2002
4. Drucker P., Inovația și sistemul antreprenorial, Editura Enciclopedică, București, 1993
5. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
6. Florian Radu, Drept comercial. Note de curs, Editura Universității Agora, 2016
7. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
8. Gordon M.E., Antreprenoriatul, Curtea Veche Publishing, București, 2012
9. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
10. Levente K., Finanțarea întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Expert, București, 2004
11. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizkit, 2012
12. Nemeș Vasile, Drept comercial - editia a 2-a, revizuita și adaugita, București, Ed. Hamangiu, 2015
13. Nicolescu C., Intreprenoriatul și managementul întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2008
14. Nicolescu O., Managementul întreprinderilor mici și mijlocii: concepte, metode, aplicații, studii de caz, Ed. Economică, 2001
15. Platon V. (coord.), Construcția și dezvoltarea infrastructurii specifice IMM-urilor, Editura Expert, București, 2005
16. Sfetcu N., Management, analize, planuri și strategii de afaceri, MultiMedia Publishing, 2016
17. Văduva S., Antreprenoriatul. Practici aplicative în România și alte țări în tranziție, Editura Economică, 2008

#### Tema 4: Dezvoltarea unui plan de afaceri în domeniul ingineriei mecanice

##### Obiective specifice:

La finalul formării, cursanții vor fi capabili să:

- O.S.1.1 - să interpreteze și să realizeze o cercetare de piață în domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.2 - să stabilească structura unui plan de afaceri în domeniul ingineriei mecanice
- O.S.1.3 - să descrie etapele întocmirii unui plan de afaceri, cu referiri la domeniul ingineriei mecanice;
- O.S.1.4 – să sistematizeze și să prelucreze informații legate de planul de afaceri;
- O.S.1.5 – să descrie în mod succint o afacere în domeniul ingineriei mecanice.

Nr. de ore alocate			
Total	Curs (C)	Seminar (S)	Evaluare (Ev)
8	4	4	

Durata		Conținut	Activități	Metode utilizate	Resurse
C	Ap				
60		Prezentarea afacerii. Descrierea ideii de afaceri.	Viziune. Strategie. Obiective. Ideea de afaceri. Produse sau servicii oferite. În cazul unei afaceri deja existente se face un scurt istoric al firmei.	Dezbateri Expunere	Prezentările video Suport de curs
	60	Prezentarea afacerii. Descrierea ideii de afaceri.	Se prezintă activitatea desfășurată cu prezentarea produselor; locul în care se desfășoară activitatea (infrastructura publică, utilități, forța de muncă etc.), principalii furnizori de materii prime și materiale, dotările cu mașini, utilaje, mijloace de transport, imobilele deținute, prezentarea clienților, principalii concurenți.	Dezbateri Expunere	Prezentările video Suport de curs
60		Echipa de management. Analiza mediului extern.	Se prezintă experiența antreprenorului și a membrilor cheie a echipei de proiect. Oportunități și amenințări ale mediului extern. Analiza potențialilor clienți. Analiza concurenței.	Brainstorming Dezbateri Expunere	Flip-chart, markere, foi de flipchart Suport de curs Videoproiector Laptop
	60	Echipa de management.	Finanțatorul planului de afaceri trebuie să fie convins	Exemplificarea Învățarea prin	Videoproiector Laptop

		Analiza mediului extern.	<p>că afacerea va fi gestionată de o echipă de profesioniști. Această secțiune conține următoarele informații:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducerea firmei (responsabilități, pregătire, experiență/ locuri de muncă anterioare</li> <li>• Prezentarea conducerii firmei / inițiatorilor afacerii este necesară mai ales în cazul noilor afaceri. Contribuția proprietarilor/ managerilor la capitalul firmei.</li> <li>• Numărul de salariați (poate fi prezentată organigrama firmei).</li> </ul> <p>Analiza mediului extern presupune înțelegerea faptului că firma este o componentă a mediului extern, în care intră cumpărătorii, furnizorii de materii prime și materiale, concurenții, partenerii de afaceri, finanțatorii, statul, etc. Este important ca, pentru înființarea unei afaceri acest mediu să fie analizat cu atenție. În acest sens se face: documentarea; analiza clientului și înțelegerea nevoilor sale; alegerea poziției pe piață; analiza concurenței.</p>	descoperire	
60		Strategia de marketing	Strategia de marketing presupune sistematizarea datelor legate de strategia de produs, strategia de preț, strategia de distribuție, strategia de promovare.	Expunerea Problematizarea Explicația Simularea	Suport de curs Prezentare Power Point Videoproiector Laptop

	60	Strategia de marketing	<p>Strategia de marketing cuprinde:</p> <p>1. Strategia de produs - analizați atent ceea ce veți vinde. Câte produse/ servicii? Câte game de produse? Care este nivelul calitativ? Care este elementul de noutate? Prin ce sunt diferite față de alte produse/ servicii? Planul de afaceri trebuie să ofere o descriere suficient de detaliată a produsului/ serviciului firmei, cu indicarea caracteristicilor calitative și a avantajelor.</p> <p>2. Strategia de preț - cu ce preț veți vinde produsele/serviciile? Ce reduceri de preț veți aplica? Când veți acorda reduceri? Cum vă propuneți să fidelizați clienții? Ce pachete de produse/ servicii veți oferi?</p> <p>3. Strategia de distribuție Veți vinde direct? Veți apela la distribuitori? Ce avantaje oferiți distribuitorilor? Veți prezenta date referitoare la modalitatea de vânzare a produsului/ serviciului (de exemplu, prin magazine proprii, prin mici magazine din zonă sau prin comenzi prin poștă etc.).</p> <p>4. Strategia de promovare Prin ce anume vreți să fie reținute produsele dumneavoastră? Cum vreți să vă promovați?</p>	Învățarea prin cooperare Explicația Simularea	Suport de curs Prezentare Power Point Videoprojector Laptop
60		Analiza financiară	<p>Bugetul de investiții</p> <p>Previziunea veniturilor</p> <p>Previziunea cheltuielilor</p> <p>Previziunea fluxurilor de numerar</p> <p>Indicatori financiari</p>	Exercițiu Simularea Munca în echipă	Prezentare Power Point Videoprojector Laptop Fișe de lucru
	60	Analiza financiară	<p>Planul financiar presupune o atenție deosebită documentelor referitoare la aspectele financiare ale</p>	Exercițiu Simularea Munca în echipă	Prezentare Power Point Videoprojector Laptop

			<p>afacerii prezentate astfel: evoluția estimată a veniturilor și cheltuielilor afacerii pentru următoarea perioadă de timp - de regulă următorii câțiva ani, indicatori de rentabilitate etc.</p> <p>Bugetul investiției trebuie să includă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costuri de investiții: costul lucrărilor de construcție, inclusiv costul asigurării utilităților (infrastructura, apă, gaz, canalizare etc), costul achiziției de echipamente, utilaje, alte bunuri de capital</li> <li>• Alte costuri: cheltuieli de proiectare și consultanță, cheltuieli pentru probe tehnologice, cheltuieli pentru instruirea personalului, etc.</li> </ul> <p>Sursele de finanțare ale afacerii pot fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surse proprii: <ul style="list-style-type: none"> <li>o aport al asociaților/acționarilor</li> <li>o autofinanțarea din sursele excedentare ale întreprinderii</li> </ul> </li> <li>• Surse atrase: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Credite bancare</li> <li>o Fonduri nerambursabil</li> </ul> </li> </ul> <p>Estimarea veniturilor și a cheltuielilor. Determinarea indicatorilor financiari și a indicatorilor investiției.</p>	Fișe de lucru
--	--	--	---	---------------

### **Rezumatul temei**

Sesiunea de formare durează 8 ore. În prima parte teoretică vor fi identificate date și informații specifice antreprenoriatului în domeniul ingineriei mecanice necesare pentru demararea unei afaceri în acest domeniu. Cursanții vor afla cum se prezintă o afacere respectiv cum se descrie afacerea. În a doua parte teoretică este prezentată echipa de management, respectiv modalitatea de analiză a mediului extern. Aceste secvențe teoretice vor fi urmate de aplicații practice în care cursanții vor analiza studii de caz referitoare la structura și etapele întocmirii planului de afaceri din domeniul ingineriei mecanice. În continuarea secvență teoretică prezintă strategia de marketing și analiza financiară. Cursantul parcurgând aceste secvențe teoretice este capabil să stabilească conținutul unui plan de afaceri din domeniul ingineriei mecanice, subliniind punctele tari și punctele slabe ale acestuia.

### **Strategiile de formare utilizate**

Pe parcursul acestei teme formatorul utilizează următoarele strategii și metode de formare și de învățare:

- Dezbateră/Conversația

- Exemplificarea
- Studiul/Analiza de caz
- Exercițiul
- Brainstorming
- Învățarea prin descoperire
- Lucrul în echipe

### **Strategia evaluării pe parcurs**

Evaluarea pe parcursul acestui modul se va realiza pe baza observării participării și a activității studenților, în timpul destinat organizării față în față. În acest scop se va dialoga cu studenții, li se vor adresa întrebări și li se va solicita prezentarea propriei experiențe.

Evaluarea constă și în verificarea însușirii corecte a conceptelor teoretice și aplicarea acestora în cazuri concrete.

### **Bibliografie**

1. Dinu M., Economia României – Întreprinderile mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2002
2. Drucker P., Inovația și sistemul antreprenorial, Editura Enciclopedică, București, 1993
3. Farrell L.C., Cum să devii antreprenor, Curtea Veche Publishing, București 2008
4. Florian Radu, Drept comercial. Note de curs, Editura Universitatii Agora, 2016
5. Ghenea M., Antreprenoriat: drumul de la idei către oportunități și succes în afaceri, Editura Universul Juridic, București, 2011
6. Gordon M.E., Antreprenoriatul, Curtea Veche Publishing, București, 2012
7. Iacob M.I., Antreprenoriatul – Forța motrice a oricărei întreprinderi, Editura Universității Aurel Vlaicu Arad, 2008
8. Levente K., Finanțarea întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Expert, București, 2004
9. Mariotti S., Glackin C., Antreprenoriat. Lansarea și administrarea unei afaceri, Editura Bizkit, 2012
10. Nemeș Vasile, Drept comercial - editia a 2-a, revizuita și adaugita, București, Ed. Hamangiu, 2015
11. Nicolescu C., Intreprenoriatul și managementul întreprinderilor mici și mijlocii, Editura Economică, București, 2008
12. Nicolescu O., Managementul intreprinderilor mici și mijlocii: concepte, metode, aplicații, studii de caz, Ed. Economică, 2001
13. Platon V. (coord.), Construcția și dezvoltarea infrastructurii specifice IMM-urilor, Editura Expert, București, 2005
14. Sfetcu N., Management, analize, planuri și strategii de afaceri, MultiMedia Publishing, 2016
15. Văduva S., Antreprenoriatul. Practici aplicative în România și alte țări în tranziție, Editura Economică, 2008
16. A.Deaconu - Economia întreprinderii - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998;
17. M. Voicu, L. Lupu - Management și Ingineria Sistemelor de producție - Rotaprint Iași, 1992;
18. H. B. Maynard - Conducerea activităților economice - traducere din literatura americană, Editura Tehnică, București, 1975;
19. E. Ionescu, **I. Barbu** - Economia întreprinderii, Ed. Multimedia, Arad, 2000;
20. Gh.Băileșteanu, A.Negrilă ș.a. Economia întreprinderii – tipologie și capital, Editura Mirton Timișoara, 2004

Semnătura,

*Alu*

*Manăscu*