

UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU“ ARAD

FACULTATEA DE INGINERIE

Departamentul : Automatică, Inginerie Industrială Textile și Transporturi

Domeniul: Ingineria Sistemelor

Programul de studii de masterat: Automatizări și Sisteme Inteligente

Tipul programului de masterat: profesional

Durata programului de studiu / număr de credite: 2 ani/120 credite

Forma de învățământ: cu frecvență (IF)

1. MISIUNEA PROGRAMULUI DE STUDII

Programul de studii universitare de masterat “Automatizări și Sisteme Inteligente” are misiunea de a pregăti specialiști în domeniul Ingineria Sistemelor, care vin din diverse programe de studii de licență ingineresti, capabili să utilizeze cunoștințe științifice, tehnice și cultural-umaniste. Ei vor contribui la progresul tehnologic, economic și social-cultural al societății românești atât ca parte a UE cât și în context global și se vor integra în societatea bazată pe cunoaștere. În particular, programul are drept misiune specializarea absolvenților de învățământ superior tehnic în domeniul aplicării teoriei sistemelor automate, inclusiv a tehnologiilor avansate din acest domeniu, în diversele ramuri industriale, cu accent pe principalele aplicații tehnico ingineresti inteligente în transporturi, energetică, economie, medicină și alte domenii.

Intr-o viziune larg acceptată de specialiști, domeniul Ingineria Sistemelor se definește în modul următor:

Ingineria Sistemelor este domeniu al științei și tehnologiei care vizează dezvoltarea și implementarea integrată într-o concepție sistemică a echipamentelor, sistemelor de comunicații și proceselor în diferite sectoare de activitate științifică, tehnică și economică. Ingineriei sistemelor îi pot fi asociate următoarele componente:

- selecția echipamentelor și integrarea acestora în structuri avansate de sisteme de conducere cu considerarea particularităților proceselor și a performanțelor cerute, conducând la arhitecturi de sisteme de conducere a proceselor
- analize de proces, identificare și modelare, ca instrumente de caracterizare a proceselor, ca premise ale proiectării strategiilor de conducere, de alegere și dimensionare a arhitecturilor de sisteme de conducere.
- proiectarea integrată a soluțiilor inteligente de automatizare din punctul de vedere al algoritmilor de conducere și al planificării optime a taskurilor
- proiectarea și implementarea unor pachete de programe pentru gestiunea și managementul resurselor, proiectarea sistemelor informatice pentru conducerea întreprinderilor și managementul cunoștințelor.

Inginerul de sistem alege module hardware și software, proiectează arhitecturi care conferă sistemului sens, performanțe și viabilitate.

Programul de masterat formează specialiști cu pregătire superioară pentru învățământ, știință, și activități economice într-un domeniu de mare actualitate și cu țintă pe termen lung.

În concordanță cu politica generală a universității, programul pregătește specialiști pentru integrarea rapidă pe piața muncii și care vor contribui decisiv la dezvoltarea în România a societății informaționale și a societății cunoașterii.

Potentialii candidați pentru programul de master AIS sunt absolvenți ai ciclului de licență din domeniul fundamental științe ingineresti, domeniile: Ingineria Sistemelor, Calculatoare și Tehnologia Informațiilor, Inginerie Electrică, Inginerie Electronică și Telecomunicații și Inginerie Industrială, dar și absolvenți licențiați din domeniul mecanic, chimie și textile, care au auzit elemente de teoria sistemelor automate și de teoria sistemelor informatice și programare.

Principalele obiective ale Programului de studii universitare de masterat “Automatică și Sisteme Inteligente” pentru îndeplinirea misiunii asumate sunt prezentate în cele ce urmează..

2. OBIECTIVELE PROGRAMULUI DE STUDII

Planul de învățământ al Masterului profesional Automatizări și Sisteme Inteligente (ASI), orientat preponderent spre formarea competențelor profesionale conține o serie de cursuri moderne și își propune:

- Familiarizarea cursanților cu noțiuni noi, avansate în domeniul ingineriei sistemelor, bazându-se pe cunoștințele deja acumulate în cadrul ciclului de licență.
- Dezvoltarea abilităților de cercetare.
- Aprofundarea cunoștințelor din domeniul studiilor de licență pentru studenții ingineri ai universităților tehnice care își doresc completarea competențelor cu pregătire în domeniul ingineriei sistemelor inteligente.
- Asigurarea cadrului conceptual și metodologiei pentru implementarea sistemelor inteligente cu aplicații în conducerea proceselor.
- Formarea de nuclee de cercetare teoretică și aplicativă în domeniul sistemelor avansate de conducere
- Crearea cadrului pentru aprofundarea de către specialiști din industrie și economie a unor cunoștințe teoretice, precum și a metodologiilor de utilizare a unor sisteme de luare a deciziilor, sisteme inteligente de conducere, sisteme inteligente de fabricație.
- Perfecționarea pregătirii didactice și științifice a tinerilor masteranzi, precum și stimularea interesului tinerilor cercetători pentru activitatea universitară.
- Dezvoltarea de tematici ce pot fi valorificate în programe de doctorat.

Masterul propus este definitoriu pentru studenții facultăților de profil tehnic deoarece utilizează cunoștințele acumulate de matematica, programare, electronica, teoria sistemelor, automatizări și calculatoare, electrotehnica, mecanică pentru a aprofunda și dezvolta noi cunoștințe absolut necesare pentru practica în domeniul sistemelor inteligente și automatizărilor.

Cursurile propuse se regăsesc în programele de master ale marilor universități din lume ce asigură pregătire de specialitate în domeniul Ingineriei Sistemelor.

În același timp, acest masterat își propune să realizeze o instruire a studenților în metodologiile de proiectare a sistemelor inteligente, antrenându-i la o participare inovativ-creatoare la proiectele și tematica de cercetare ale cadrelor didactice.

Cursurile sunt concepute astfel încât în primul semestru să se asigure o uniformizare a cunoștințelor de bază, iar al doilea să aducă la zi cunoștințele esențiale legate de conducerea proceselor industriale.

Semestrul doi, dar în special trei insistă pe proiecte de cercetare, prin prezentare a numeroase studii de caz și prin implicarea directă a masteranzilor în rezolvarea unor proiecte de cercetare.

3. COMPETENȚELE DOBÂNDITE PRIN PROGRAMUL DE STUDII

Profesionale

Absolvenții acestui program de Master ASI vor dobândi competențe Profesionale (generale și specifice) și competențe Transversale printr-o pregătire aprofundată în domeniul tehnologiilor informatice de conducere automată a proceselor industriale cu dezvoltare de aplicații.

Profesionale:

1. Efectuează cercetare științifică - Se angajează în conceperea sau crearea de noi cunoștințe prin formularea de întrebări în legătură cu cercetarea, prin cercetarea, îmbunătățirea sau dezvoltarea de concepte, teorii, modele, tehnici, instrumente, software sau metode operationale și prin utilizarea de metode și tehnici științifice.
2. Aplică sisteme avansate de fabricație - Îmbunătățește ratele de producție, eficiența, randamentul, costurile și transformările produselor și proceselor, utilizând tehnologii avansate, inovatoare și de vârf relevante.
3. Utilizează software pentru producție asistată pe calculator - Utilizează programe pentru producție asistată pe calculator (CAM) pentru a controla utilajele și mașinile-unelte în procesele de creare, modificare, analiză sau optimizare ca parte a proceselor de fabricație a pieselor de lucru.
4. Stabilește obiective de asigurare a calității - Definiște obiective și proceduri de asigurare a calității și asigură menținerea și îmbunătățirea continuă a acestora prin revizuirea obiectivelor, a

protocoalelor, a materialelor, a proceselor, a echipamentelor si a tehnologiilor pentru standardele de calitate.

5. Realizeaza analize de date - Culege date si statistici în vederea testarii si evaluarii pentru a genera afirmatii si previziuni de tipare, cu scopul de a descoperi informatii utile în procesul de decizie.
6. Gestioneaza date în domeniul cercetarii - Produce si analizeaza date stiintifice provenite din metodele de cercetare calitativa si cantitativa. Stocheaza si pastreaza datele în baze de date de cercetare. Sprijina reutilizarea datelor stiintifice si este familiarizat(a) cu principiile de gestionare a datelor deschise.
7. Coordoneaza echipele tehnice - Planifica, coordoneaza si supravegheaza activitatile de inginerie în colaborare cu ingineri si tehnicieni ingineri. Asigura canale de comunicare clare si eficiente în toate departamentele. Se asigura ca echipa este constienta de standardele si obiectivele cercetarii si dezvoltarii.
8. Revizuieste proiecte - Verifica greselile si ofera feedback pe desenele sau schitele tehnice.

Transversale:

1. Organizeaza informatii, obiecte si resurse - Înțelege sarcinile care îi revin si procesele aferente. Organizeaza informatii, obiecte si resurse prin metode sistematice si în conformitate cu anumite standarde si asigura gestionarea sarcinii.
2. Soluzioneaza probleme - Soluzioneaza probleme care apar în legatura cu planificarea, stabilirea priorităților, organizarea, directionarea/facilitarea actiunii si evaluarea performantei. Utilizeaza procese sistematice de colectare, analiza si sintetizare a informatiilor pentru a evalua practica actuala si a genera noi înțelegeri cu privire la practica.

Rezultatele învățării

Nr. crt.	REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII			Disciplinele care contribuie la atingerea rezultatelor învățării
	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie	
CP1. Efectuează cercetare științifică				
	Absolventul: • Cunoaște metode avansate de cercetare științifică aplicabile în ingineria sistemelor și automatizări. • Înțelege modelele matematice și algoritmice utilizate în dezvoltarea de soluții inovatoare.	Absolventul: • Formulează ipoteze științifice și planuri experimentale pentru testarea acestora. • Aplică metode statistice și computaționale pentru validarea modelelor și analiza rezultatelor.	Absolventul: • Conduce proiecte de cercetare independent sau în echipă, asumându-și responsabilitatea etică și științifică. • Publică rezultatele cercetării și le prezintă în contexte academice sau industriale relevante.	• Complemente de teoria sistemelor • Proiect în domeniul sisteme cu microcontrolere • Proiect în circuite inteligente • Sisteme inteligente Fuzzy hibride • Metode de cercetare si responsabilitate profesională
CP2 Aplică sisteme avansate de fabricație				
	Absolventul: • Cunoaște tehnologiile avansate de fabricație (ex: Industry 4.0, robotică, printare 3D). Înțelege procesele de optimizare a fluxurilor de producție și reducere a costurilor.	Absolventul: • Proiectează soluții de automatizare pentru fabrici inteligente, folosind sisteme integrate. • Selectează și aplică tehnologii emergente pentru îmbunătățirea randamentului și calității.	Absolventul: • Evaluează performanța proceselor industriale și implementează îmbunătățiri continue. • Coordonează implementarea sistemelor avansate în cadrul proiectelor de producție.	• Sisteme avansate pentru conducerea acționărilor electrice • Sisteme adaptive și de conducere avansată • Sisteme integrate de fabricație
CP3. Utilizează software pentru producție asistată pe calculator				
	Absolventul: • Cunoaște principiile de funcționare ale programelor CAM și integrarea acestora în sistemele CAD/CAM /CAE. • Înțelege etapele de programare a mașinilor CNC folosind software CAM.	Absolventul: • Programează procese de fabricație utilizând software CAM (ex: Fusion 360, MasterCAM). • Optimizează traseele de prelucrare și reduce timpii de operare prin simulare digitală.	Absolventul: • Verifică și validează procesele CAM în conformitate cu specificațiile tehnice. • Oferă suport tehnic și instruire pentru utilizarea software-ului în mediul de producție.	• Soft Computing • Sisteme inteligente
CP4. Stabilește obiective de asigurare a calității				
	Absolventul: • Cunoaște standardele de calitate industrială • Înțelege metodele de control al calității și analiza cauzelor defectelor.	Absolventul: • Elaborează proceduri și obiective de calitate pentru sistemele și procesele automatizate. • Monitorizează indicatorii de performanță și propune acțiuni corective.	Absolventul: • Asigură conformitatea produselor/proceselor cu cerințele de calitate și reglementările în vigoare. • Coordonează activitățile de audit intern și implementarea planurilor de îmbunătățire.	• Ingineria și aplicațiile laserelor • Sisteme de calitate • Managementul proiectelor

CP5. Realizează analize de date				
	Absolventul: • Cunoaște metode statistice, algoritmi de învățare automată și tehnici de prelucrare a datelor. • Înțelege conceptele de analiză predictivă și data mining în inginerie.	Absolventul: • Utilizează software specializat (ex: Python, R, MATLAB, Labview) pentru analiza datelor provenite din procese industriale. • Extrage informații relevante din seturi mari de date pentru optimizarea deciziilor tehnice.	Absolventul: • Interpretează datele și oferă recomandări bazate pe analize riguroase. • Propune modele predictive pentru îmbunătățirea proceselor tehnologice	• Optimizarea asistată a sistemelor automate • Proiect în domeniul Instrumentație și achiziții de date
CP6. Gestionează date în domeniul cercetării				
	Absolventul: • Cunoaște structura și funcționarea bazelor de date pentru cercetare științifică. • Înțelege principiile FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) în gestionarea datelor.	Absolventul: • Creează și administrează baze de date pentru colectarea și analizarea datelor experimentale. • Aplică proceduri de protecție, anonimizare și reutilizare a datelor.	Absolventul: • Asigură integritatea, securitatea și accesibilitatea datelor pe parcursul ciclului de viață al cercetării. • Elaborează politici interne de management al datelor pentru proiectele științifice.	• Prelucrare de semnale • Proiect în domeniul Instrumentație și achiziții de date
CP7. Coordonează echipele tehnice				
	Absolventul: • Cunoaște metode de management de proiect și leadership aplicate în echipe tehnico-inginerești. • Înțelege importanța comunicării eficiente și a colaborării interdisciplinare.	Absolventul: • Planifică și alocă resursele în cadrul echipelor tehnice din proiecte de automatizare. • Mediază conflicte și sprijină dezvoltarea profesională a membrilor echipei.	Absolventul: • Coordonează activități tehnice complexe, asumându-și responsabilitatea pentru rezultate. • Stabilește obiective clare și evaluează performanța echipei conform standardelor stabilite.	• Managementul producției industriale • Proiectarea și managementul programelor educaționale • Sisteme mecanice de acționare
CP8. Revizuieste proiecte				
	Absolventul: • Cunoaște standardele de redactare și revizuire a documentației tehnice și a desenelor inginerești. • Înțelege erorile frecvente din proiectarea tehnică și impactul acestora asupra execuției.	Absolventul: • Verifică corectitudinea proiectelor tehnice folosind software specializat. • Oferă feedback constructiv și documentat pentru îmbunătățirea proiectelor.	Absolventul: • Își asumă responsabilitatea pentru acuratețea și validarea documentației înainte de implementare. • Asigură trasabilitatea reviziilor și comunică modificările relevante echipei de proiect.	• Ingineria sistemelor cu aplicații în transporturi • Managementul proiectelor

4. FINALITĂȚI

Absolvenții programului de studii universitare de master vor accesa următoarele ocupații posibile conform Clasificării Ocupațiilor din România – ISCO -08:

215214 Proiectant inginer de sisteme si calculatoare.
215239 Inginer de cercetare în automatică
215240 Asistent de cercetare în automatică.

5. ANALIZA PLANULUI DE ÎNVĂȚĂMÂNT

- În Planul de învățământ pentru programul de studii de licență „Automatizări și Sisteme Inteligente” ponderile disciplinelor, pe categorii, sunt următoarele:

Nr. crt.	Tipuri de discipline	Ore / program de studiu	
		Număr	Ponderi în %
			Program de studiu
1	De aprofundare	644	44,23%
2	De sinteză	742	50,96%
3	De cunoaștere avansată	70	4,81%
TOTAL		1456	100%

- **Numărul total de ore aferent programului de studiu 1456 este:**

- Număr ore didactice obligatorii integral asistate.....**672 ore**
- Număr ore de practică **672ore**
- Număr ore de practică pentru elaborarea proiectului de disertație**112ore**
Total **1456 ore**

- **Structura pe discipline obligatorii (impuse) și opționale este următoarea:**

Tipuri de discipline	Ore / program de studiu	
	Număr	Pondere în %
Discipline obligatorii	1288	88,46
Discipline opționale	168	11,54
TOTAL Ob+Op	1456	100

- Numărul de **ore de practică** și practică pentru **elaborarea proiectului de disertație** este de **784 ore**.
- **Raportul între prelegeri și aplicații** (seminarii, laboratoare, proiecte, stagii de practică) este **1,00** (336ore/336ore), încadrându-se în prevederile ARACIS de $\pm 20\%$
- **Ponderea disciplinelor facultative** (în care se include și modulul de pregătire pedagogică) 252/ din numărul total de ore este **17,30%**.
- Planul de învățământ pentru programul de studii de master **Automatizări și Sisteme Inteligente** - zi, este întocmit în conformitate cu Sistemul European de Credite Transferabile (ECTS) și în conformitate cu Legea 199/2023, art. 54

6. STRUCTURA ANULUI UNIVERSITAR (IN SAPTAMANI)

. Anul	Activități didactice		Sesiune de examene			Vacante		
	Sem. I	Sem. II	Iarnă	Vară	Restanțe	Iarnă	Intersemes trială	Vara
Anul I	14	14	3	3	4	2	1	14
Anul II	14	14	3	3	3	2	1	

Practica se organizează pe baza unor programe elaborate în Departamente și aprobate de Consiliul Facultății. Practica se desfășoară în laboratoarele facultății și în unități economice de profil, pe baza unor convenții de practică.

7. NUMARUL ORELOR PE SAPTAMANA LA DISCIPLINELE OBLIGATORII ȘI OPȚIONALE

Anul	Semestrul I	Semestrul II	
I	26	26	
II	26	26	

8. CONDITII DE INSCRIERE IN ANUL DE STUDII URMATOR. CONDITII DE PROMOVARE A UNUI AN DE STUDII. CONDITII DE REVENIRE

Condițiile de înscriere în anul de studii următor, condițiile de promovare și cele de revenire sunt cuprinse în Regulamentul ECTS și în [Procedura de organizare a activității didactice și notarea studenților](#).

Pentru a trece în anul următor de studiu, studenții trebuie să obțină un număr minim de credite, astfel:

- Pentru a trece din anul I de studii în anul II, studentul trebuie să obțină minim 30 de credite;
- Pentru a fi considerat promovat, un student trebuie să fie integralist, adică să obțină toate creditele de studiu prevăzute în planul de învățământ pentru anul respectiv de studii și să obțină calificativ sau notă de trecere la disciplinele care nu sunt prevăzute cu credite;

Studenții care nu îndeplinesc criteriile minime prevăzute la alin.1 lit.a-c. vor fi exmatriculați la sfârșitul anului universitar respectiv.

9. EXAMENUL DE DISERTAȚIE

Condițiile de susținere a examenului de disertație sunt cuprinse în Metodologia privind organizarea și desfășurarea examenelor de finalizare a studiilor.

- Comunicarea temei lucrării de disertație;
- Perioada de întocmire a lucrării de disertație: la începutul semestrului 3;
- Perioada de elaborare a lucrării de disertație: semestrele 3 și 4;
- Perioada de susținere a lucrării de disertație: luna iulie

10. CREDITE AFERENTE PROGRAMULUI DE STUDIU

- 61 credite la disciplinele de sinteză
- 52 credite la disciplinele de aprofundare
- 7 credite la disciplinele de cunoaștere avansată

Total 120 credite

- 106 credite la discipline obligatorii
- 14 credite la discipline optionale
- pentru ocuparea unui post în învățământ absolventul trebuie să posede certificatul de absolvire al „Departamentului pentru pregătirea personalului didactic”. Pentru disciplinele aparținând acestui departament se repartizează un număr de 30 credite.

RECTOR
Conf. dr. Teodor-Florin CILAN

DECAN
ș.l.dr.ing. Corina-Anca Mnerie

DIRECTOR DEPARTAMENT
Conf. dr ing. Valentin Dan Muller