

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Valabil începând cu anul universitar 2024-2025

Facultate:	Matematică și Informatică
Ciclul de studii universitare:	Masterat
Denumirea programului de studii universitare de masterat:	Intelligent Software Robotics
Denumirea calificării¹ dobândită în urma absolvirii programului de studii:	Specialist în software inteligent pentru roboți
Titlul acordat:	Master în Informatică
Durata studiilor (în ani):	2 ani
Numărul de credite ECTS:	120
Forma de învățământ²:	cu frecvență (IF)
Limba de predare:	engleză
Locația geografică de desfășurare a studiilor:	Timișoara
Încadrarea programului de studii în domenii de știință	
Domeniul fundamental:	Matematică și științe ale naturii
Ramura de știință:	Informatică
Domeniul de studii universitare de masterat:	Informatică
Denumirea domeniului <u>larg</u> de studii (conform DL-ISCED F-2013):	06 Information and Communication Technologies
Denumirea domeniului <u>restrâns</u> de studii (conform DR-ISCED F-2013):	061 Information and Communication Technologies

PREZENTAREA GENERALĂ A PROGRAMULUI DE STUDII UNIVERSITARE

1. Misiunea programului de studii¹

Misiunea principală a programului de studii universitare de masterat *Intelligent software robotics* este de a asigura obținerea unor competențe specifice desfășurării de activități de cercetare aplicativă în domeniul Informaticii, orientată cu precădere înspre domenii de actualitate cum sunt automatizare, roboți software, neurotehnologii, inteligența artificială sau prelucrarea semnalelor în general. Competențele obținute vor permite absolvenților programului de master să urmeze studii doctorale specifice sau să desfășoare activitate în departamente de dezvoltare software în domeniul IT.

Obiectivul programului de studii universitare de masterat **Intelligent software robotics** în domeniul Informatică este de a pregăti specialiști care să posede atât competențe generale, necesare oricărui absolvent al unui program de studii universitare de masterat în domeniul Informatică, cât și competențe specifice din arii precum automatizare, roboți software, neurotehnologii, inteligența artificială sau prelucrarea semnalelor.

2. Competențe și rezultate așteptate ale învățării formate în cadrul programului de studii

¹ Misiunea și obiectivele programului de studii trebuie să fie în concordanță cu misiunea Universității de Vest din Timișoara și cu cerințele identificate pe piața muncii.

Conform *Cartei universitare* (articolul 5), **misiunea generală a UVT este de cercetare științifică avansată și educație, generând și transferând cunoaștere către societate** prin:

a) cercetare științifică, dezvoltare, inovare și transfer tehnologic, prin creație individuală și colectivă, în domeniul științelor, al științelor ingineresti, al literelor, al artelor, prin asigurarea performanțelor și dezvoltării fizice și sportive, precum și valorificarea și diseminarea rezultatelor acestora;

b) formare inițială și continuă, la nivel universitar, în scopul dezvoltării personale, a inserției profesionale a individului și a satisfacerii nevoilor de competențe ale mediului socio-economic.

UVT își asumă misiunea proprie de catalizator al dezvoltării societății românești prin crearea unui mediu inovativ și participativ de cercetare științifică, de învățare, de creație cultural-artistică și de performanță sportivă, transferând spre comunitate competențe și cunoștințe prin serviciile de educație, cercetare și de consultanță pe care le oferă partenerilor din mediul economic și socio-cultural.

Realizarea misiunii UVT se concretizează în (*articolul 6 din Carta UVT*):

- promovarea cercetării științifice, a creației literar-artistice și a performanței sportive;
- formarea inițială și continuă a resurselor umane calificate și înalt calificate;
- dezvoltarea gândirii critice și a potențialului creativ al membrilor comunității universitare;
- crearea, tezaurizarea și răspândirea valorilor culturii și civilizației umane;
- promovarea interferențelor multiculturale, plurilingvistice și interconfesionale;
- afirmarea culturii și științei românești în circuitul mondial de valori;
- dezvoltarea societății românești în cadrul unui stat de drept, liber și democrat.

A. COMPETENȚE²

Competențe-cheie³:

- Competențe în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii;
- Competențe personale, sociale și de a învăța să înveți;
- Competențe digitale;
- Competențe antreprenoriale.

Competențe profesionale⁴:

- CP1. Competențe de analiză a problemelor, de construire de modele abstracte, de algoritmizare a sarcinilor, de interpretare și corelare a datelor de intrare într-o aplicație reală;
- CP2. Competențe de a configura, administra, întreține și monitoriza un sistem real time/ autonom;
- CP3. Competențe de a analiza cerințe, de a documenta, modela, dezvolta, testa și evalua sisteme informatice autonome;
- CP4. Competențe de a gestiona un proiect/sistem autonom: planificarea, organizarea și gestionarea unui proiect software de automatizare;
- CP5. Competențe de a utiliza interfețe om-mașină pentru dezvoltarea de aplicații;
- CP6. Competențe de a identifica, optimiza și implementa metode specifice aplicațiilor software automatizate;
- CP7. Competențe de analiză a proceselor cognitive din punct de vedere algorithmic.

Competențe transversale⁵:

a) Competențe personale:

- Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul de specialitate, cu respectarea principiilor, normelor și a codului de etică profesională;
- Identificarea oportunităților de formare profesională continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

² *Competența (competence)* reprezintă capacitatea dovedită de a selecta, combina și utiliza adecvat cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice și alte achiziții constând în valori și atitudini, pentru rezolvarea cu succes a unei anumite categorii de situații de muncă sau de învățare, precum și pentru dezvoltarea profesională ori personală în condiții de eficacitate și eficiență.

³ *Competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții* sunt acele competențe de care au nevoie toți cetățenii pentru împlinirea și dezvoltarea personală, ocuparea unui loc de muncă, incluziune socială și cetățenie activă, fiind dezvoltate în perspectiva învățării pe tot parcursul vieții, începând din copilăria mică și pe tot parcursul vieții adulte, prin intermediul învățării formale, non-formale și informale.

⁴ *Competențele profesionale* reprezintă capacitatea de a realiza activitățile cerute la locul de muncă la nivelul calitativ specificat în standardul ocupațional. Acestea se dobândesc pe cale formală, respectiv prin parcurgerea unui program organizat de o instituție acreditată.

⁵ *Competențele transversale* reprezintă achizițiile valorice și atitudinale care depășesc un anumit domeniu/program de studii și se exprimă prin următorii descriptori: responsabilitate și autonomie, interacțiune socială, dezvoltare personală și profesională.

b) Competențe interpersonale:

- Asumarea rolului și responsabilităților din cadrul unei echipe interdisciplinare, utilizarea unor tehnici de comunicare și relaționare eficientă și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală;
- Abilități de lucru productiv, individual și în echipă, într-un context interdisciplinar, dobândite din participarea la proiecte internaționale de cercetare și industriale realizate în colaborare cu companii IT.

c) Competențe de cetățenie globală:

- Implicarea în activități destinate unor grupuri sociale diverse și utilizarea expertizei profesionale pentru a iniția/derula proiecte și activități care să susțină procesul de digitalizare și educație pentru o societate digitalizată.

B. REZULTATE AȘTEPTATE ALE ÎNVĂȚĂRII⁶

a) **Cunoștințe**⁷ - Conform *Cadrului European al Calificărilor (European Qualifications Framework – EQF)*, rezultatele învățării aferente **nivelului 7 de calificare**, corespunzător studiilor universitare de masterat, presupun **cunoștințe foarte specializate și conștientizarea critică a acestora, unele dintre ele situându-se în avangarda nivelului de cunoștințe dintr-un domeniu de muncă sau de studiu, ca bază a unei gândiri și/sau cercetări originale:**

- Metode de reprezentare a cunoștințelor, algoritmi de căutare în spațiul soluțiilor, algoritmi de planificare;
- Cunoștințe avansate în domeniul raționamentului automat;
- Modele probabiliste în reprezentarea și procesarea cunoștințelor;
- Extragerea cunoștințelor din date;
- Modele și metode în învățarea automată;
- Principiile proiectării/implementării aplicațiilor;
- Fundamentele ale modelelor multiagent;
- Cunoștințe avansate în modelare computațională și analiza algoritmilor.

b) **Abilități**⁸ - Conform *Cadrului European al Calificărilor (European Qualifications Framework – EQF)*, rezultatele învățării aferente **nivelului 7 de calificare**, corespunzător studiilor universitare de masterat, presupun **abilități de specialitate pentru rezolvarea problemelor în**

⁶ Rezultatele învățării (*learning outcomes*) înseamnă enunțuri care se referă la ceea ce cunoaște, înțelege și este capabil să facă un cursant la terminarea unui proces de învățare și care sunt definite sub formă de cunoștințe, abilități, responsabilitate și autonomie.

⁷ Cunoștințele (*knowledge*) înseamnă rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Cunoștințele sunt descrise ca fiind teoretice și/sau factice. Cunoștințele se exprimă prin următorii descriptori: cunoaștere, înțelegere și utilizare a limbajului specific, explicare și interpretare.

⁸ Abilitatea (*skill*) reprezintă capacitatea de a aplica și de a utiliza cunoștințe pentru a duce la îndeplinire sarcini și pentru a rezolva probleme. Abilitățile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente). Abilitățile se exprimă prin următorii descriptori: aplicare, transfer și rezolvare de probleme, reflecție critică și constructivă, creativitate și inovare.

materie de cercetare și/sau inovare, pentru dezvoltarea de noi cunoștințe și proceduri și pentru integrarea cunoștințelor din diferite domenii:

- Proiectarea și implementarea unor sisteme inteligente, sisteme multi-agent, sisteme expert, sisteme de recomandare;
- Implementarea unor modele de învățare automată în prelucrarea semnalelor și vedere artificială;
- Implementarea unor sisteme embedded, sisteme de timp real;
- Utilizarea unor instrumente de modelare și simulare;
- Abilități de analiză calitativă și cantitativă a datelor.

c) Responsabilitate și autonomie⁹ - Conform *Cadrului European al Calificărilor (European Qualifications Framework – EQF)*, rezultatele învățării aferente **nivelului 7 de calificare**, corespunzător studiilor universitare de masterat, presupun *gestionarea și transformarea situațiilor de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile și necesită noi abordări strategice, prin asumarea responsabilității pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor:*

- Respectarea confidențialității și protejarea proprietății intelectuale în relațiile cu colaboratorii;
- Reprezentarea corectă a nivelului de competență și acceptarea de sarcini în limitele acestuia;
- Responsabilitatea de a respecta cele mai înalte standarde profesionale în dezvoltarea de produse software;
- Păstrarea autonomiei, integrității și independenței în opiniile profesionale;
- Promovarea integrității și reputației profesiei, în concordanță cu interesul public;
- Perfecționarea continuă în domeniul de activitate;
- Comportament etic, cinstit și colegial în practicarea profesiei.

3. Ocupații care pot fi practicate pe piața muncii

- 251201 *Analist*
- 251204 *Programator de sistem informatic*
- 251205 *Inginer de sistem software*
- 251206 *Manager proiect informatic*

4. Asigurarea traseelor flexibile de învățare în cadrul programului de studii

Programul de studii permite studenților să definească un traseu individual prin selectarea disciplinelor opționale în funcție de domeniul de interes. Pachetele de discipline opționale sunt organizate, astfel încât în fiecare pachet cuprinde cel puțin o disciplină corelată cu direcțiile specifice automatizărilor software. Organizarea pachetelor disciplinelor complementare permite

⁹ *Responsabilitate și autonomie (responsibility and autonomy)* înseamnă capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.

urmarea unor trasee interdisciplinare prin selectarea unor discipline specifice și a unor direcții diferite.

Disciplinele la alegere (opționale) sunt propuse pentru semestrele 1-3 și sunt grupate în mai multe **pachete de discipline opționale**, fiecare student urmând să aleagă, înainte de începerea fiecărui an universitar câte o disciplină din cadrul fiecărui pachet.

Disciplinele facultative sunt propuse pentru semestrele 1-4 de către Departamentul de Informatică de la Facultatea de Matematică și Informatică, care gestionează programul de studii, dar pot fi alese și din pachetele oferite de alte facultăți ale UVT.

În conformitate cu prevederile *Regulamentului privind elaborarea planurilor de învățământ pentru programele de studii de la Universitatea de Vest din Timișoara*, pentru ca studenții să poată beneficia de **credite pentru activități de voluntariat** în baza prevederilor Legii învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare (articolul 127, alineatul (9)), disciplina Voluntariat este disponibilă în fiecare semestru în planurile de învățământ ale tuturor programelor de studii universitare de licență și de masterat, cu statut de disciplină facultativă, cu un număr de 2 credite ECTS.

5. Activitatea profesională și evaluarea studenților

Drepturile, obligațiile și condițiile desfășurării activității profesionale a studenților la Universitatea de Vest din Timișoara sunt reglementate prin *Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Regulamentul privind activitatea profesională a studenților de la ciclurile de studii universitare de licență și de masterat din UVT*, aprobat de Senatul UVT.

Forma și metodele de evaluare/examinare pentru fiecare disciplină din planul de învățământ se stabilesc prin fișele disciplinelor.

6. Examenul de finalizare a studiilor

În conformitate cu *Regulamentul privind organizarea și desfășurarea examenelor de finalizare a studiilor universitare de licență și de masterat la Universitatea de Vest din Timișoara*, aprobat de Senatul UVT, examenul de finalizare a studiilor universitare de masterat la orice program de studii universitare de masterat organizat la UVT constă într-o probă de elaborare și susținere a lucrării de disertație, pentru care se acordă **10 credite**.

Tematica și bibliografia corespunzătoare probelor examenului de finalizare a studiilor se publică pe site-ul propriu al fiecărei facultăți și/sau pe site-ul UVT înainte de începutul fiecărui an universitar.

Înscrierea la examenul de finalizare a studiilor este condiționată de alegerea de către student a temei lucrării de finalizare a studiilor în cel mult 60 de zile de la începutul anului universitar al anului de studii terminal.

Depunerea variantei finale a lucrării de finalizare a studiilor pe platforma de e-learning se face cu cel puțin 5 zile lucrătoare înainte de data programată pentru începerea examenului.

Fiecare lucrare de finalizare a studiilor va fi însoțită, în momentul depunerii, de *Raportul de similaritate* rezultat ca urmare a verificării originalității lucrării de finalizare a studiilor universitare printr-un soft specializat, pe platforma de e-learning a UVT.

Conform structurii anului universitar, la UVT examenele de finalizare a studiilor universitare se pot organiza în 3 sesiuni, de regulă în lunile iulie, septembrie și februarie.

7. Pregătirea pentru profesia didactică (*dacă este cazul*)

Studentii care doresc să opteze și pentru o carieră didactică în învățământul preuniversitar trebuie să parcurgă (complementar prezentului program de studii) și să finalizeze *Programul de formare psihopedagogică în vederea certificării competențelor pentru profesia didactică* și să obțină Certificatul de absolvire a acestui program. În Universitatea de Vest din Timișoara acest program este organizat prin intermediul Departamentului pentru Pregătirea Personalului Didactic (DPPD) și poate fi urmat în paralel cu studiile universitare sau în regim postuniversitar. Pentru mai multe informații, accesați linkul: <https://dppd.uvt.ro>.

LISTA DISCIPLINELOR STUDIATE, GRUPATE PE ANI ȘI SEMESTRE DE STUDII

Anul de studii I

An universitar 2024-2025

Nr. crt.	Disciplina	C1	C2	Cod disciplină	Semestrul I				Semestrul II					
					Număr de ore / săptămână				Număr de credite	Număr de ore / săptămână				Număr de credite
					C	S	L	P		C	S	L	P	
1.	Fundamentals of Artificial Intelligence	DF	DO	FMIIM102	2		1		6					
2.	Computer Vision	DF	DO	FMIIM303	2		1		6					
3.	Introduction to Robotics	DF	DO	FMIIM115	1		2		6					
4.	Distributed Systems	DS	DOP	FMIIM101	2		1		5					
	Operational Research and Optimization	DS	DOP	FMIIM107										
	Computational Geometry	DS	DOP	FMIIM108										
5.	Dynamical Systems in Machine Learning	DS	DOP	FMIIM110	2		1		5					
	Architectures for Parallel Computing	DS	DOP	FMIIM106										
	Metaheuristic Algorithms	DS	DOP	FMIIM306										
6.	Research ethics	DC	DO	FMIIM103	1				2					
7.	Multi-agent Systems	DF	DO	FMIIM203						2		1		6
8.	Internship	DS	DO	FMIIM216									2	3
9.	Robotic Process Automation	DF	DO	FMIIM217						2		1		6
10.	Special Topics in Artificial Intelligence	DS	DOP	FMIIM209						2		1		5
	Data Mining	DS	DOP	FMIIM206										
11.	Modeling and Verifying Algorithms in Coq	DS	DOP	FMIIM211						2		1		5
	Data Warehouses	DS	DOP	FMIIM215										
	Parallel Computing	DS	DOP	FMIIM207										

Nr. crt.	Disciplina	C1	C2	Cod disciplină	Semestrul I					Semestrul II				
					Număr de ore / săptămână				Număr de credite	Număr de ore / săptămână				Număr de credite
					C	S	L	P		C	S	L	P	
12.	Academic and technical writing	DS	DOP	FMIIM201						1		2		5
	Big Data Technologies	DS	DOP	FMIIM210										
TOTAL					10		6		30	9		6	2	30
Discipline facultative														
1.	Programming I	DC	DFAC	FMIIL102	2		2		6					
2.	Volunteering I	DC	DFAC	FMIIM100				60	2					
3.	Operating Systems I	DC	DFAC	FMIIL302						2		2		5
4.	Logical and Functional Programming	DC	DFAC	FMIIL405						2		2		4
5.	Programming II	DC	DFAC	FMIIM204						2		3		6
6.	Volunteering II	DC	DFAC	FMIIM200									60	2

Anul de studii II

An universitar 2025-2026

Nr. crt.	Disciplina	C1	C2	Cod disciplină	Semestrul I					Semestrul II				
					Număr de ore / săptămână				Număr de credite	Număr de ore / săptămână				Număr de credite
					C	S	L	P		C	S	L	P	
1.	Machine Learning	DF	DO	FMIIM302	2		2		5					
2.	Neuroscience – Brain Computing Interfaces	DS	DO	FMIIM317	2		2		5					
3.	Robotics industry project	DS	DO	FMIIM316			2		5					
4.	Text Mining	DS	DOP	FMIIM307	2		1		5					
	Computational Game Theory	DS	DOP	FMIIM309										
	Introduction to Quantum Computing	DS	DOP	FMIIM308										
	Advanced Logical and Functional Programming	DS	DOP	FMIIM105										
5.	Techniques for Scientific Work	DS	DOP	FMIIM301	2		1		5					
	Algorithm Synthesis and Mathematical Theory Exploration	DS	DOP	FMIIM315										
	Penetration testing	DS	DOP	FMIIM322										
6.	Research Practice I	DS	DO	FMIM350				3	5					
7.	Research Practice II	DS	DO	FMIM401									3	8
8.	Msc Thesis Preparation	DS	DO	FMIM402								8		15
9.	Scientific Seminar	DS	DO	FMIM403								3		7
TOTAL					8		8	3	30			11	3	30
Discipline facultative														
1.	Intelligent Systems and Machine Learning	DC	DFAC	FMIL609						2		2		4
2.	Volunteering III	DC	DFAC	FMIIM300				60	2					
3.	Volunteering IV	DC	DFAC	FMIIM400									60	2

- 4th Semester can be replaced by a research stage inside or outside of WUT (in a research department)

Legendă:

C1	criteriul conținutului
C2	criteriul obligativității
DF	discipline fundamentale
DD	discipline în domeniu (unde este cazul)
DS	discipline de specialitate
DC	discipline complementare
DO	discipline obligatorii (impuse)
DOP	discipline opționale (la alegere)
DFAC	discipline facultative
CP	competență profesională
CT	competență transversală
C	activitate didactică de tip curs
S	activitate didactică de tip seminar
L	activitate didactică de tip laborator practic
P	activitate didactică de tip stagiul de practică

Codul disciplinei: <facultate><departament><nr. disciplină>

BILANȚ GENERAL I

(după criteriul conținutului)

Nr. crt.	Tip disciplină	Număr total de ore							
		Anul I		Anul II		Întreg programul de studii			% din total
		Curs	S/L/P	Curs	S/L/P	Curs	S/L/P	Total	
1	Fundamentale	126	84	28	28	154	112	266	29,69%
2	De specialitate	126	112	84	294	201	406	616	68,75%
3	Complementare	14	-	-	-	14	-	14	1,56%
TOTAL		266	196	112	322	378	518	896	100%

BILANȚ GENERAL II

(după criteriul obligativității)

Nr. crt.	Tip disciplină	Număr total de ore							
		Anul I		Anul II		Întreg programul de studii			% din total
		Curs	S/L/P	Curs	S/L/P	Curs	S/L/P	Total	
1	Obligatorii	140	112	56	294	196	406	602	67,19%
2	Opționale	126	84	56	28	182	112	294	32,81%
TOTAL		266	196	112	322	378	518	896	100%
3	Facultative	112	246	24	144	136	390	526	<i>Suplimentar acestei structuri</i>
Raport total ore de curs și cele aplicative (seminar/laborator/practică)						0,73			

Corelarea dintre competențe, rezultatele așteptate ale învățării (cunoștințe, responsabilitate și autonomie) și disciplinele studiate se află la următorul [LINK](#).



Responsabil program de studii,
Conf. univ. dr. Cosmin Bochiș

Director de departament,
Lect. univ. dr. Loredana Tănăsie

Decan,
Conf. univ. dr. Cosmin Bonchiș

Rector,
Prof. univ. dr. Marilen Gabriel PIRTEA