

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Știința și Ingineria Calculatoarelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	INTELIGENȚĂ AMBIENTALĂ ȘI REALITATE AUGMENTATĂ				
Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Radu-Daniel VATAVU				
Titularul activităților aplicative	Prof. univ. dr. ing. Radu-Daniel VATAVU				
Anul de studiu	2	Semestrul	3	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DSI
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	2,5	Curs	1,5	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	35	Curs	21	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	Laborator	14	Proiect	-

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	21
II.b) Pregătire seminarilor/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	38
II.d) Tutoriat	-
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): Consolidarea cunoștințelor de dezvoltare aplicații software	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	87
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	120
Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	PC/laptop, slide-uri suport pentru curs, exemple de programe funcționale pe calculator, conexiune la Internet	
Desfășurare aplicații	Seminar	-
	Laborator	Unități PC/laptop având instalate mediul de dezvoltare Visual Studio (Community, Code, etc.), conexiune la Internet
	Proiect	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Efectuează cercetare științifică CP3. Administrează sisteme de colectare a datelor CP6. Aplică politici de securitate informatică CP7. Administrează datele CP8. Dezvoltă aplicații de procesare de date CP12. Modelează și simulează hardware
Competențe	-

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

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea de noțiuni și tehnici din cercetarea științifică specifică domeniilor sistemelor ambientale inteligente și realității augmentate, precum și folosirea conceptelor aferente pentru aplicații și sisteme ce presupun colectarea datelor și administrarea acestora în diverse medii fizice și digitale, inclusiv aspecte de modelare a acțiunilor utilizatorilor.
	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea conceptelor, principiilor și tehnicilor specifice domeniului de cercetare științifică a inteligenței ambientale. • Însușirea conceptelor, principiilor și tehnicilor specifice domeniului de cercetare științifică a realității augmentate. • Demonstrarea spiritului de creativitate privind folosirea conceptelor de inteligență artificială aplicată în proiectarea sistemelor ambientale și de realitate augmentată.

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Inteligența ambientală	2	Expunerea, prelegerea, conversația, exemplificarea, demonstrația	
1.1. Introducere 1.1.1. Viziunea domeniului inteligenței ambientale, diverse perspective din industrie și cercetare 1.1.2. Caracteristicile de calitate și principiile de proiectare a sistemelor de inteligență ambientală 1.1.3. Fondatori și cercetători influenți în modelarea domeniului inteligenței ambientale și evenimente științifice internaționale relevante			
1.2. Exemple de sisteme de inteligență ambientală din industrie și laboratoare de cercetare 1.3. Conceptul “everyware”. Tezele viziunii everyware	2		
1.4. Media ambientală 1.4.1. Introducere 1.4.2. Caracteristicile mediei ambientale 1.4.3. Manifestările mediei ambientale	2		
1.4.4. Dispozitive pentru crearea, distribuția și redarea mediei ambientale: dispozitive ambientale 1.4.5. Media ambientală semantică 1.4.6. Exemple de sisteme din industrie și cercetare	2		
1.5. Interacțiuni proxemice 1.5.1. Introducere în tematica interacțiunilor proxemice pentru sistemele de inteligență ambientală 1.5.2. Dimensiuni de proiectare a interacțiunilor proxemice. Arhitecturi și instrumente software. 1.5.3. Exemple din laboratoare de cercetare	2		
1.6. Atenție și interacțiuni periferice 1.6.1. Introducere în tematica interacțiunilor periferice pentru sistemele de inteligență ambientală 1.6.2. Dimensiuni de proiectare a interacțiunilor periferice. Interacțiuni implicite și explicite. Spațiul de proiectare interacțiune-atenție. Arhitecturi și instrumente software. Studiu de caz: arhitectura SAPIENS (Software Architecture for Peripheral Interactions in Smart Environments)	2		
2. Realitatea augmentată	2		
2.1. Introducere 2.1.1. Viziunea domeniului realității augmentate, diverse perspective din industrie și cercetare 2.1.2. Diferențe față de realitatea virtuală și caracteristicile sistemelor de realitate augmentată 2.1.3. Dispozitive și echipamente de achiziție și augmentare a realității fizice 2.1.4. Personalități marcante din domeniul realității augmentate și evenimente științifice relevante			

2.2. Spectrul continuu real-virtual 2.2.1. Realitatea mixtă 2.2.2. Virtualitatea augmentată 2.2.3. Tranziții în cadrul spectrului continuu real-virtual. Experiența utilizator a tranzițiilor 2.3. Exemple de sisteme de realitate augmentată și mixtă din industrie și cercetare	2		
2.4. Variații de realități generate și susținute de calculator 2.4.2. Realitatea extinsă 2.4.2. Realitatea mediată și multimediată 2.4.3. Realitatea senzomotorie 2.4.4. Studiu de caz privind sisteme de realitate augmentată și mixtă aplicate în industria divertismentului (<i>en.</i> : home entertainment)	3		
3. Inteligența ambientală și realitatea augmentată 3.1. Caracteristici comune viziunilor domeniilor inteligenței ambientale și realității augmentate 3.2. Dimensiuni comune de proiectare a sistemelor de inteligență ambientală și realitate augmentată. Exemple	2		

Bibliografie

1. Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer. 2016. Augmented Reality: Principles and Practice (Usability), 1st Ed. Addison-Wesley Professional
2. Helen Papagiannis. 2017. Augmented Human: How Technology Is Shaping the New Reality. O'Reilly Media
3. Emile Aarts and José Encarnação. 2006. True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence. Springer, Berlin
4. Werner Weber, Jan Rabaey, Emile H.L. Aarts (Eds.). 2005. Ambient Intelligence, Springer
5. Hideyuki Nakashima, Hamid Aghajan, Juan Carlos Augusto (Eds.). 2009. Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments, Springer
6. Mark Billinghurst, Adrian Clark, Gun Lee. 2015. A Survey of Augmented Reality. Foundations and Trends in Human-Computer Interaction 8, 73–272
7. Arthur Norman. Ambient Intelligence: From Wearable Devices to the Internet of Things, 1st Ed. 2015. CreateSpace Publishing
8. Anna Braun, Raffael Rizzo. 2023. XR Development with Unity: A beginner's guide to creating virtual, augmented, and mixed reality experiences using Unity, 1st Ed. Packt Publishing
9. Ovidiu-Andrei Schipor, Radu-Daniel Vatavu, Wenjun Wu. 2019. SAPIENS: Towards Software Architecture to Support Peripheral Interaction in Smart Environments. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 3, EICS, Article 11
10. Ovidiu-Andrei Schipor, Radu-Daniel Vatavu, Jean Vanderdonckt. 2019. EUPHORIA: A Scalable, Event-Driven Architecture for Designing Interactions Across Heterogeneous Devices in Smart Environments. Information and Software Technology 109. Elsevier, 43-59
11. Ovidiu-Andrei Schipor, Radu-Daniel Vatavu. 2018. Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air. IEEE Pervasive Computing 17(4). IEEE, 76-85
12. Radu-Daniel Vatavu, Annette Mossel, Christian Schönauer. 2016. Digital Vibrons: Understanding Users' Perceptions of Interacting with Invisible, Zero-Weight Matter. In Proceedings of MobileHCI '16, the 18th Int. Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services. New York: ACM Press, 217-226
13. Irina Popovici, Radu-Daniel Vatavu, Pu Feng, Wenjun Wu. 2021. AR-TV and AR-Diànshì: Cultural Differences in Users' Preferences for Augmented Reality Television. Proceedings of IMX '21, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences. New York, NY, USA: ACM, 50–60
14. Laura-Bianca Bilius, Radu-Daniel Vatavu, Nicolai Marquardt. 2021. Smart Vehicle Proxemics: A Conceptual Framework Operationalizing Proxemics in the Context of Outside-the-Vehicle Interactions. Proceedings of INTERACT '21, the 18th IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction. Springer Nature
15. Radu-Daniel Vatavu, Pejman Saeghe, Teresa Chambel, Vinoba Vinayagamoorthy, Marian Florin Ursu. 2020. Conceptualizing Augmented Reality Television for the Living Room. Proceedings of IMX '20, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences. New York, NY, USA: ACM, 1-12
16. Bogdan Popoveniuc, Radu-Daniel Vatavu. 2022. Transhumanism as a Philosophical and Cultural Framework for Extended Reality Applied to Human Augmentation. Proceedings of AH '22, the 13th Augmented Human International Conference. New York, NY, USA: ACM, 6:1-6:8
17. Radu-Daniel Vatavu. 2022. Sensorimotor Realities: Formalizing Ability-Mediating Design for Computer-Mediated Reality Environments. Proc. of 21st IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality
18. Radu-Daniel Vatavu. 2022. Are Ambient Intelligence and Augmented Reality Two Sides of the Same Coin? Implications for Human-Computer Interaction. Proceedings of CHI'22 EA, the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts. New York, NY, USA: ACM, Article no. 362, 1-8
19. Cristian Pamparau, Radu-Daniel Vatavu. 2022. The User Experience of Journeys in the Realm of Augmented Reality Television. Proceedings of IMX '22, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences. New York, NY, USA: ACM, 161-174

20. Cristian Pamparau, Ovidiu-Andrei Schipor, Alexandru Dancu, Radu-Daniel Vatavu. 2023. SAPIENS in XR: Operationalizing Interaction-Attention in Extended Reality. *Virtual Reality* (27). Springer, 1765-1781
21. Adrian Aiordăchioae, Cristian Pamparău, Radu-Daniel Vatavu. 2024. Lifelogging Meets Alternate and Cross-Realities: An Investigation into Broadcasting Personal Visual Realities to Remote Audiences. *Multimedia Tools and Applications* 83, 46707-46730, Springer
22. Alexandru-Ionuț Șiean, Cristian Pamparău, Arthur Sluÿters, Radu-Daniel Vatavu, Jean Vanderdonckt. 2023. Flexible Gesture Input with Radars: Systematic Literature Review and Taxonomy of Radar Sensing Integration in Ambient Intelligence Environments. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing* 14, 7967–7981

Bibliografie minimală

1. Mark Billinghurst, Adrian Clark, Gun Lee. 2015. A Survey of Augmented Reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction* 8, 73–272
2. Radu-Daniel Vatavu. 2022. Are Ambient Intelligence and Augmented Reality Two Sides of the Same Coin? Implications for Human-Computer Interaction. *Proceedings of CHI '22 EA, the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts*. New York, NY, USA: ACM, Article no. 362, 1-8
3. Emile Aarts and José Encarnação. 2006. *True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence*. Springer, Berlin

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitățile aplicative constau în proiectarea, implementarea și susținerea prezentării unei aplicații software din domeniul realității augmentate. În acest scop, fiecare nouă ședință de laborator va consta în actualizarea aplicației prin implementarea de noi funcționalități.			
Sesiune introductivă privind proiectarea și dezvoltarea de aplicații de realitate augmentată. Familiarizarea cu instrumente software.	2	Lucrări practice, experimentul, conversația, studiul de caz	
Proiectarea unei aplicații interactive de realitate augmentată. Activități de documentare privind tema aplicației. Alegerea tehnologiei de dezvoltare. Definirea obiectivelor aplicației, identificarea pașilor de lucru și stabilirea modalităților de validare a obiectivelor propuse.	2		
Implementarea obiectelor virtuale în cadrul scenei de realitate augmentată.	4		
Implementarea de interacțiuni cu obiectele virtuale în cadrul scenei de realitate augmentată.	4		
Susținere proiect, evaluare.	2	Demonstrația	
Prezența la activitățile obligatorii este reglementată de “Regulamentul cadru privind evaluarea studenților”. Recuperarea activităților aplicative obligatorii programate pe parcursul semestrului se face în conformitate cu precizările acestui regulament. De asemenea, în conformitate cu prevederile articolului 5.2.3 ale regulamentului sus-menționat, activitățile aplicative programate pe parcursul semestrului pot fi echivalate cu realizarea și susținerea de proiecte de complexitate ridicată din tematica disciplinei, cu acordul cadrului didactic titular.			
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer. 2016. <i>Augmented Reality: Principles and Practice (Usability)</i>, 1st Ed. Addison-Wesley Professional 2. Helen Papagiannis. 2017. <i>Augmented Human: How Technology Is Shaping the New Reality</i>. O'Reilly Media 3. Mark Billinghurst, Adrian Clark, Gun Lee. 2015. A Survey of Augmented Reality. <i>Foundations and Trends in Human-Computer Interaction</i> 8, 73–272 4. Anna Braun, Raffael Rizzo. 2023. <i>XR Development with Unity: A beginner's guide to creating virtual, augmented, and mixed reality experiences using Unity</i>, 1st Ed. Packt Publishing 5. Irina Popovici, Radu-Daniel Vatavu, Pu Feng, Wenjun Wu. 2021. AR-TV and AR-Diànshì: Cultural Differences in Users' Preferences for Augmented Reality Television. <i>Proceedings of IMX '21, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences</i>. New York, NY, USA: ACM, 50–60 6. Radu-Daniel Vatavu, Pejman Saeghe, Teresa Chambel, Vinoba Vinayagamoorthy, Marian Florin Ursu. 2020. Conceptualizing Augmented Reality Television for the Living Room. <i>Proceedings of IMX '20, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences</i>. New York, NY, USA: ACM, 1-12 7. Bogdan Popoveniuc, Radu-Daniel Vatavu. 2022. Transhumanism as a Philosophical and Cultural Framework for Extended Reality Applied to Human Augmentation. <i>Proceedings of AH '22, the 13th Augmented Human International Conference</i>. New York, NY, USA: ACM, 6:1-6:8 8. Radu-Daniel Vatavu. 2022. Sensorimotor Realities: Formalizing Ability-Mediating Design for Computer-Mediated Reality Environments. <i>Proc. of 21st IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality</i> 9. Radu-Daniel Vatavu. 2022. Are Ambient Intelligence and Augmented Reality Two Sides of the Same Coin? Implications for Human-Computer Interaction. <i>Proceedings of CHI'22 EA, the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts</i>. New York, NY, USA: ACM, Article no. 362, 1-8 10. Cristian Pamparau, Radu-Daniel Vatavu. 2022. The User Experience of Journeys in the Realm of Augmented Reality Television. <i>Proceedings of IMX '22, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences</i>. 			

New York, NY, USA: ACM, 161-174

11. Cristian Pamparau, Ovidiu-Andrei Schipor, Alexandru Dancu, Radu-Daniel Vatavu. 2023. SAPIENS in XR: Operationalizing Interaction-Attention in Extended Reality. *Virtual Reality* (27). Springer, 1765-1781
12. Adrian Aiordăchioae, Cristian Pamparău, Radu-Daniel Vatavu. 2024. Lifelogging Meets Alternate and Cross-Realities: An Investigation into Broadcasting Personal Visual Realities to Remote Audiences. *Multimedia Tools and Applications* 83, 46707-46730, Springer

Bibliografie minimală

1. Mark Billinghurst, Adrian Clark, Gun Lee. 2015. A Survey of Augmented Reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction* 8, 73–272
2. Radu-Daniel Vatavu. 2022. Are Ambient Intelligence and Augmented Reality Two Sides of the Same Coin? Implications for Human-Computer Interaction. *Proceedings of CHI '22 EA, the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts*. New York, NY, USA: ACM, Article no. 362, 1-8
3. Radu-Daniel Vatavu, Pejman Saeghe, Teresa Chambel, Vinoba Vinayagamoorthy, Marian Florin Ursu. 2020. Conceptualizing Augmented Reality Television for the Living Room. *Proceedings of IMX '20, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences*. New York, NY, USA: ACM, 1-12

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din cadrul altor universități, și anume: “Virtual Reality”, Stanford (<https://stanford.edu/class/ee267>); MA/MSc Virtual & Augmented Reality. Goldsmiths University of London (<https://www.gold.ac.uk/pg/ma-msc-virtual-augmented-reality>); Advanced Topics in Artificial Intelligence, Master of Science in Artificial Intelligence, Universitatea Politehnica București (https://aimas.cs.pub.ro/master_ai/); Ambient Intelligence, Universitat Politecnica di Valencia (<https://www.upv.es/titulaciones/MUIINF/indexi.html>); Ambient Intelligence, Universita di Genova (<https://corsi.unige.it/en/off.f/2024/ins/77798>). De asemenea, conținutul cursului este în acord cu recomandările ACM/IEEE privind the Computer Engineering Curricula (CE2016) – Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering, în ce privește „Conceptual Emerging Technologies” (p. 31), <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/ce2016-final-report.pdf>.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Expunerea clară a conceptelor teoretice și corectitudinea operării cu noțiuni specifice inteligenței ambientale și realității augmentate. Însușirea corectă a metodelor de cercetare științifică pentru proiectarea sistemelor de inteligență ambientală și realitate augmentată.	Probă scrisă, urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă.	50%
Seminar	-	-	-
Laborator	Proiectarea corectă și implementarea funcțională a unei aplicații software din domeniul realității augmentate folosind tehnici specifice acestui domeniu de cercetare științifică. Participarea la diverse activități practice în legătură cu obiectivele specifice ale disciplinei.	Verificarea proiectului, observația sistematică	50%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță			
Însușirea principalelor concepte, principii, tehnici privind sistemele de inteligență ambientală și realitate augmentată.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura cadrului didactic coordonator
23.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
24.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	