

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	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	35	Curs	21	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	45
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	34
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	36
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)	115
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	153
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.), ghid de lucrări practice în format electronic, conexiune la Internet
	Proiect	-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2. Modelarea și rezolvarea problemelor cu tehnici de inteligență artificială în diverse domenii CP3. Documentarea complexă, fundamentarea, planificarea cercetării, precum și elaborarea rapoartelor de cercetare CP6. Abordarea, planificarea și finalizarea activităților de cercetare științifică în domeniul științei și ingineriei calculatoarelor
Competențe transversale	CT3. Demonstrarea spiritului de creativitate, inițiativă și acțiune, pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

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

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea de noțiuni și tehnici de inteligență artificială aplicată pentru proiectarea sistemelor ambientale inteligente și de realitate augmentată și folosirea conceptelor aferente pentru activități de cercetare științifică în domeniul științei și ingineriei calculatoarelor cu demonstrarea spiritului de creativitate, inițiativă și acțiune folosind aceste cunoștințe.
	<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 și mixte. - Folosirea conceptelor în demonstrarea spiritului de creativitate privind inteligența artificială aplicată în proiectarea sistemelor ambientale inteligente și de realitate augmentată.

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Inteligența ambientală 1.1. Introducere 1.1.1. Importanța domeniului și viziunea inteligenței ambientale. Caracteristicile de calitate și principiile sistemelor de inteligență ambientală. 1.1.2. Fondatori și cercetători influenți în modelarea domeniului inteligenței ambientale, evenimentele științifice internaționale relevante ale domeniului și laboratoare de cercetare științifică de prestigiu. 1.1.3. Exemple de sisteme de inteligență ambientală din industrie și laboratoare de cercetare. 1.2. Everywhere. Tezele viziunii everywhere.	4	Expunerea, prelegerea, conversația, exemplificarea, demonstrația	
1.3. Media ambientală 1.3.1. Dispozitive pentru distribuția și redarea mediei ambientale: dispozitive ambientale, ecrane publice și private, dispozitive portabile. 1.3.2. Caracteristicile mediei ambientale. 1.3.3. Manifestările mediei ambientale. 1.3.4. Media ambientală semantică. 1.3.5. Exemple de dispozitive și sisteme din industrie și laboratoare de cercetare.	2		
2. Realitatea augmentată 2.1. Introducere 2.1.1. Principiile realității augmentate. Continuul real-virtual. Realitatea mixtă. Virtualitatea augmentată. 2.1.2. Dispozitive și echipamente de achiziție și augmentare a realității. 2.1.3. Personalități marcante din domeniul realității augmentate și evenimentele științifice relevante ale domeniului. 2.1.4. Exemple de sisteme de realitate augmentată din industrie și cercetare.	4		
2.2. Alte tipuri de realități generate/suținute de calculator 2.2.1. Realitatea mediată. Realitatea multimediată. Realitatea extinsă. 2.2.2. Realitatea senzomotorie. 2.2.3. Exemplu: Studiu aplicativ privind sisteme de realitate augmentată pentru divertisment (<i>en.</i> : home entertainment). 2.2.4. Exemplu: Studiu de caz privind tehnologii asistive pentru persoane cu dizabilități de vedere.	4		
3. Interacțiunea cu utilizatorul în medii inteligente 3.1. Dispozitive portabile pentru medierea interacțiunii în medii inteligente: ceasuri, ochelari, inele smart. 3.2. Exemple din industrie și laboratoare de cercetare.	3		

3.4. Interacțiunea în medii inteligente 3.4.1. Exemple de platforme și arhitecturi software. 3.4.2. Interacțiune implicită și explicită. 3.4.3. Interacțiuni periferice. 3.5. Calcul proxemic și interacțiuni proximice. 3.6. Exemple din industrie și laboratoare de cercetare.	4		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer. <i>Augmented Reality: Principles and Practice (Usability)</i>, 1st Ed. 2016, Addison-Wesley Professional 2. Cathy Hackl, Samantha G. Wolfe, <i>Marketing New Realities: An Introduction to Virtual Reality & Augmented Reality Marketing, Branding, & Communications</i>, 2017. Meraki Press 3. Helen Papagiannis. <i>Augmented Human: How Technology Is Shaping the New Reality</i>, 2017. O'Reilly Media 4. Emile Aarts and José Encarnação. 2006. <i>True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence</i>. Springer, Berlin 5. Werner Weber, Jan Rabaey, Emile H.L. Aarts (Eds.), <i>Ambient Intelligence</i>, Springer, 2005 6. Hideyuki Nakashima, Hamid Aghajan, Juan Carlos Augusto (Eds.), <i>Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments</i>, Springer, 2009 7. Mark Billinghurst, Adrian Clark, and Gun Lee. 2015. <i>A Survey of Augmented Reality</i>. <i>Found. Trends Hum.-Comput. Interact.</i> 8, 2–3 (mar 2015), 73–272 8. Arthur Norman. <i>Ambient Intelligence: From Wearable Devices to the Internet of Things</i>, 1st Ed. 2015. CreateSpace Publishing 9. Ovidiu-Andrei Schipor, Radu-Daniel Vatavu, Wenjun Wu. 2019. <i>SAPIENS: Towards Software Architecture to Support Peripheral Interaction in Smart Environments</i>. <i>Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.</i> 3, EICS, Article 11 10. Adrian Aiordachioae, Radu-Daniel Vatavu. 2019. <i>Life-Tags: A Smartglasses-based System for Recording and Abstracting Life with Tag Clouds</i>. <i>Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.</i> 3, EICS, Article 15 (June 2019), 22 pages 11. Ovidiu-Andrei Schipor, Radu-Daniel Vatavu, Jean Vanderdonck. (2019). <i>Euphoria: A Scalable, Event-Driven Architecture for Designing Interactions Across Heterogeneous Devices in Smart Environments</i>. <i>Information and Software Technology</i> 109. Elsevier, 43-59 12. Ovidiu-Andrei Schipor, Radu-Daniel Vatavu. (2018). <i>Invisible, Inaudible, and Impalpable: Users' Preferences and Memory Performance for Digital Content in Thin Air</i>. <i>IEEE Pervasive Computing</i> 17(4). IEEE, 76-85 13. Radu-Daniel Vatavu, Annette Mossel, Christian Schönauer. (2016). <i>Digital Vibrons: Understanding Users' Perceptions of Interacting with Invisible, Zero-Weight Matter</i>. In <i>Proceedings of MobileHCI '16, the 18th Int. Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services</i>. New York: ACM Press, 217-226 14. Radu-Daniel Vatavu. (2013). <i>There's a World outside Your TV: Exploring Interactions beyond the Physical TV Screen</i>. In <i>Proc. Of EuroITV'13, the 11th European Conf. On Interactive TV and Video</i>. NY: ACM Press, 143-152 15. Bogdan Pogorelc, Artur Lugmayr, Bjorn Stockleben, Radu-Daniel Vatavu, Nina Tahmasebi, Estefania Serral, Emilija Stojmenova, Bojan Imperl, Thomas Risse, Gideon Zenz, Matjaz Gams. (2013). <i>Ambient Bloom: New Business, Content, Design and Models to Increase the Semantic Ambient Media Experience</i>. <i>Multimedia Tools and Applications</i>, 66(1). Springer Netherlands, 7-32 16. Bogdan Pogorelc, Radu-Daniel Vatavu, Artur Lugmayr, Bjorn Stockleben, Thomas Risse, Juha Kaario, Estefania Constanza Lomonaco, Matjaz Gams. (2012). <i>Semantic Ambient Media: From Ambient Advertising to Ambient-Assisted Living</i>. <i>Multimedia Tools and Applications</i>, 58(2). Springer Netherlands, 399-425 17. Radu-Daniel Vatavu. (2012). <i>Presence Bubbles: Supporting and Enhancing Human-Human Interaction with Ambient Media</i>. <i>Multimedia Tools and Applications</i>, 58(2), Springer Netherlands, 371-383 18. Irina Popovici, Radu-Daniel Vatavu, Pu Feng, Wenjun Wu. (2021). <i>AR-TV and AR-Diànshì: Cultural Differences in Users' Preferences for Augmented Reality Television</i>. <i>Proceedings of IMX '21, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences</i>. New York, NY, USA: ACM, 50–60 19. Laura-Bianca Bilius, Radu-Daniel Vatavu, Nicolai Marquardt. (2021). <i>Smart Vehicle Proxemics: A Conceptual Framework Operationalizing Proxemics in the Context of Outside-the-Vehicle Interactions</i>. <i>Proceedings of INTERACT '21, the 18th IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction</i>. Springer Nature 20. Radu-Daniel Vatavu, Pejman Saeghe, Teresa Chambel, Vinoba Vinayagamoorthy, Marian Florin Ursu. (2020). <i>Conceptualizing Augmented Reality Television for the Living Room</i>. <i>Proceedings of IMX '20, the ACM International Conference on Interactive Media Experiences</i>. New York, NY, USA: ACM, 1-12 21. Bogdan Popoveniuc, Radu-Daniel Vatavu. (2022). <i>Transhumanism as a Philosophical and Cultural Framework for Extended Reality Applied to Human Augmentation</i>. <i>Proceedings of AH '22, the 13th Augmented Human International Conference</i>. New York, NY, USA: ACM, 6:1-6:8 22. Radu-Daniel Vatavu. (2022). <i>Sensorimotor Realities: Formalizing Ability-Mediating Design for Computer-Mediated Reality Environments</i>. <i>Proc. Of 21st IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality</i> 23. Radu-Daniel Vatavu. (2022). <i>Are Ambient Intelligence and Augmented Reality Two Sides of the Same Coin? Implications for Human-Computer Interaction</i>. <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 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mark Billinghurst, Adrian Clark, and Gun Lee. 2015. <i>A Survey of Augmented Reality</i>. <i>Found. Trends Hum.-</i> 			

Comput. Interact. 8, 2–3 (mar 2015), 73–272

2. Emile Aarts and José Encarnação. 2006. True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence. Springer, Berlin
3. 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

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitățile aplicative constau în proiectarea și dezvoltarea unei aplicații software implementând o interfață utilizator centrată pe interacțiuni naturale. Studenții vor pregăti un plan de realizare conținând obiective, pași de lucru și o modalitate de validare a îndeplinirii obiectivelor propuse. Fiecare nouă ședință de laborator va consta în actualizarea aplicației prin implementarea de noi funcționalități.	12	Lucrări practice, conversația, experimentul, demonstrația	
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 aceluiași regulament. De asemenea, în conformitate cu prevederile articolului 5.2.3, activitățile pe parcurs pot fi echivalate cu proiecte din tematica disciplinei cu acordul cadrului didactic titular.			
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none">1. Dieter Schmalstieg, Tobias Hollerer. Augmented Reality: Principles and Practice (Usability), 1st Ed. 2016, Addison-Wesley Professional2. Cathy Hackl, Samantha G. Wolfe, Marketing New Realities: An Introduction to Virtual Reality & Augmented Reality Marketing, Branding, & Communications, 2017. Meraki Press3. Helen Papagiannis. Augmented Human: How Technology Is Shaping the New Reality, 2017. O’Reilly Media4. Emile Aarts and José Encarnação. 2006. True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence. Springer, Berlin5. Werner Weber, Jan Rabaey, Emile H.L. Aarts (Eds.), Ambient Intelligence, Springer, 20056. Hideyuki Nakashima, Hamid Aghajan, Juan Carlos Augusto (Eds.), Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments, Springer, 20097. Mark Billinghurst, Adrian Clark, and Gun Lee. 2015. A Survey of Augmented Reality. Found. Trends Hum.-Comput. Interact. 8, 2–3 (mar 2015), 73–2728. Arthur Norman. Ambient Intelligence: From Wearable Devices to the Internet of Things, 1st Ed. 2015. CreateSpace Publishing9. 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 1110. Adrian Aiordachioae, Radu-Daniel Vatavu. 2019. Life-Tags: A Smartglasses-based System for Recording and Abstracting Life with Tag Clouds. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 3, EICS, Article 15 (June 2019), 22 pages11. 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, 43-5912. 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, 76-8513. 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, 217-22614. Radu-Daniel Vatavu. (2013). There’s a World outside Your TV: Exploring Interactions beyond the Physical TV Screen. In Proc. Of EuroITV’13, the 11th European Conf. On Interactive TV and Video. NY: ACM Press, 143-15215. Bogdan Pogorelc, Artur Lugmayr, Bjorn Stockleben, Radu-Daniel Vatavu, Nina Tahmasebi, Estefania Serral, Emilija Stojmenova, Bojan Imperl, Thomas Risse, Gideon Zenz, Matjaz Gams. (2013). Ambient Bloom: New Business, Content, Design and Models to Increase the Semantic Ambient Media Experience. Multimedia Tools and Applications, 66(1). Springer Netherlands, 7-3216. Bogdan Pogorelc, Radu-Daniel Vatavu, Artur Lugmayr, Bjorn Stockleben, Thomas Risse, Juha Kaario, Estefania Constanza Lomonaco, Matjaz Gams. (2012). Semantic Ambient Media: From Ambient Advertising to Ambient-Assisted Living. Multimedia Tools and Applications, 58(2). Springer Netherlands, 399-42517. Radu-Daniel Vatavu. (2012). Presence Bubbles: Supporting and Enhancing Human-Human Interaction with Ambient Media. Multimedia Tools and Applications, 58(2), Springer Netherlands, 371-38318. 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, 50–6019. 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

20. 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

21. 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

22. 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

23. 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

Bibliografie minimală

1. Mark Billinghurst, Adrian Clark, and Gun Lee. 2015. A Survey of Augmented Reality. Found. Trends Hum.-Comput. Interact. 8, 2–3 (mar 2015), 73–272

2. Emile Aarts and José Encarnação. 2006. True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence. Springer, Berlin

3. 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

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>); „Ambient Intelligence”, Politecnico di Torino (<https://elite.polito.it/teaching/current-courses/196-01qzp-ami?showall=1>). 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.	Examen scris. Întrebări adresate în timpul orelor de curs.	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.	Susținere prezentare, demonstrația. Întrebări adresate în timpul orelor de laborator.	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 titularului de aplicație
21.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
29.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	