FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică şi Ştiinţa 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	**INTERACȚIUNE NATURALĂ OM-CALCULATOR**				
Anul de studiu	1	Semestrul	2	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOP

3. **Timpul total estimat** (ore alocate activităţilor didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	2	Curs	1	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	Laborator	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	94
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II+III)	97
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competenţe specifice acumulate

Competenţe transversale	CT1. Lucrează în echipe
Competențe profesionale	CP1 – efectuează cercetare ştiinţifică CP2 -analizează grupuri masive de date CP11 - redactează lucrări ştiinţifice, academice şi documentaţie tehnică

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	**Aptitudini**	**Responsabilitate şi autonomie**
Studentul/absolventul va fi capabil să analizeze cadrul metodologic al cercetării inginerești și aplicarea sa în dezvoltarea de soluții inovatoare privind interacțiune naturală om-calculator.	Studentul / absolventul cercetează, proiectează și dezvoltă interfețe și sisteme interactive bazate pe modele de interacțiune naturală om-calculator.	Studentul/absolventul va demonstra capacitatea de a-și asuma responsabilitatea pentru a contribui la revizuirea performanţei strategice a echipelor în abordarea multi-disciplinară a proiectelor.

6. **Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea cu concepte și tehnici specifice cercetării științifice în domeniul interacțiunii cu sistemele informatice în vederea proiectării și implementării de noi tipuri de interacțiuni eficiente folosind modalități naturale de comunicare, cum ar fi gesturile. Exersarea lucrului în echipă pentru implementarea conceptelor și tehnicilor specifice în cadrul unor aplicații practice ce presupun achiziția și procesarea datelor privind interacțiuni naturale.
	- Însușirea tehnicilor care folosesc achiziția și recunoașterea gesturilor de atingere, mișcare liberă și a gesturilor efectuate cu întregul corp pentru interacțiunea naturală cu sistemele informatice

	- Însușirea de metode de cercetare științifică pentru proiectarea interacțiunilor naturale cu sistemele informatice

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere 1.1. Prezentarea conceptului de interacțiune naturală om-calculator 1.2. Exemple de aplicații, sisteme și interfețe utilizator din literatura științifică privind proiectarea și implementarea de interacțiuni naturale om-calculator 1.3. Personalități marcante ale domeniului, evenimente științifice relevante pe plan internațional și laboratoare de cercetare de prestigiu din domeniul interacțiunii naturale om-calculator	2	Expunerea, prelegerea, conversația, exemplificarea, demonstrația	
2. Interacțiunea naturală cu sistemele informatice folosind comenzi gestuale 2.1. Folosirea gesturilor ca și comenzi pentru controlul aplicațiilor și sistemelor interactive 2.2. Taxonomii ale interacțiunii gestuale. Realizarea de conexiuni cu studii din psihologie și psiholingvistică privind caracteristicile comunicării gestuale 2.3. Exemple de interfețe utilizator bazate pe folosirea comenzilor gestuale	2		
3. Interacțiunea naturală cu sistemele informatice folosind ecrane și suprafețe tactile 3.1. Gesturi de tip atingere (*en.*: touch/ multitouch gestures) pentru suprafețe și dispozitive cu ecrane tactile 3.2. Algoritmi de reprezentare și procesare a gesturilor pentru interacțiuni prin atingere. Familia $ a algoritmilor de recunoaștere a gesturilor: algoritmii $1, $N, $P, $Q	2		
4. Interacțiunea naturală cu sistemele informatice folosind mișcarea liberă 4.1. Gesturi de tip mișcare liberă (*en.*: motion gestures) pentru interacțiunea cu dispozitivele mobile și purtabile 4.2. Algoritmi de reprezentare, procesare și recunoaștere a interacțiunilor bazate pe gesturi de tip mișcare liberă 4.3. Studii de caz și exemple de sisteme interactive din literatura științifică a domeniului	2		
5. Interacțiunea naturală cu sistemele informatice folosind întregul corp și interfețe utilizator pentru corp 5.1. Gesturi efectuate cu întreg corpul (*en.*: whole-body gestures) și interfețe utilizator pentru corp (*en.*: on-body user interfaces) 5.2. Algoritmi de reprezentare, procesare și recunoaștere a gesturilor efectuate cu întreg corpul 5.3. Caracteristici geometrice și cinematice ale interacțiunii gestuale cu întreg corpul 5.4. Spațiul iFAD de execuție a gesturilor	2		
6. Proiectarea interacțiunilor naturale 6.1. Metoda de solicitare a preferințelor utilizatorilor pentru interacțiuni naturale (*en.*: end-user elicitation). Măsurarea și analiza consensului dintre preferințele utilizatorilor privind interacțiuni naturale 6.2. Studiu de caz pentru interacțiuni gestuale și interacțiuni efectuate folosind limbajul natural	2		
7. Paradigme alternative 7.1. Interacțiuni bazate pe simularea mediului fizic (reality-based interaction) 7.2. Interacțiuni non-naturale 7.3. Exemple și lucrări științifice reprezentative	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Nathan Magrofuoco, Paolo Roselli, Jean Vanderdonckt. (2021). Two-dimensional Stroke Gesture Recognition: A Survey. ACM Comput. Surv. 54, 7, Articol nr. 155. https://doi.org/10.1145/3465400			

2. Radu-Daniel Vatavu. (2025). Non-Natural Interaction Design. Proceedings of CHI '25, the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, New York, NY, USA, Articol nr. 435, 16 pagini. https://doi.org/10.1145/3706598.3713459
3. Radu-Daniel Vatavu. (2024). Gesture-based Interaction. In: C. Stephanidis, G. Salvendy (Eds.) Interaction Techniques and Technologies in Human-Computer Interaction, Capitol 6. CRC Press, Taylor & Francis, 24 pagini. https://dx.doi.org/10.1201/9781003490678-6
4. Radu-Daniel Vatavu. (2023). Gesture-based Interaction. In J. Vanderdonckt, P. Palanque, M. Winckler, M. (Eds.) Handbook of Human Computer Interaction. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-27648-9_20-1
5. Radu-Daniel Vatavu. (2023). iFAD Gestures: Understanding Users' Gesture Input Performance with Index-Finger Augmentation Devices. Proceedings of CHI '23, the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York, NY, USA: ACM, Article No. 576, 17 pages. https://doi.org/10.1145/3544548.3580928
6. Santiago Villarreal-Narvaez, Arthur Sluÿters, Jean Vanderdonckt, Radu-Daniel Vatavu. (2024). Brave New GES World: A Systematic Literature Review of Gestures and Referents in Gesture Elicitation Studies. ACM Computing Surveys 56(5), Articol nr. 128, 55 pagini, ACM. https://doi.org/10.1145/3636458
7. Daniel Wigdor, Dennis Wixon. (2011). Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture, 1st Ed. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, USA. https://doi.org/10.1016/C2009-0-64091-5

Aplicații (Seminar/laborator/lucrări practice/proiect)	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
Activitățile aplicative constau în proiectarea, implementarea și susținerea prezentării unei aplicații software implementând o interfață utilizator centrată pe interacțiuni naturale. În acest scop, fiecare nouă ședință de laborator va consta în actualizarea aplicației prin implementarea de noi funcționalități. Lucrul este desfășurat în echipă.			
Sesiune introductivă privind proiectarea și dezvoltarea de interfețe utilizator centrate pe interacțiuni naturale. Introducere în metoda de proiectare bazată pe solicitarea și analiza interacțiunilor naturale propuse de utilizatorii finali (en.: end-user elicitation).	2	Lucrări practice, experimentul, conversația, studiul de caz	
Aplicarea metodei de proiectare bazate pe solicitarea interacțiunilor gestuale (en.: gesture elicitation).	3		
Proiectarea unei interfețe utilizator ce folosește comenzi gestuale. Formarea echipelor, definirea obiectivelor aplicației, identificarea pașilor de lucru și stabilirea modalităților de validare a obiectivelor propuse .	2		
Implementarea interfeței utilizator.	3		
Implementarea setului de comenzi gestuale.	2		
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 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 minimală recomandată

1. Radu-Daniel Vatavu. (2025). Non-Natural Interaction Design. Proceedings of CHI '25, the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, New York, NY, USA, Articol nr. 435, 16 pagini. https://doi.org/10.1145/3706598.3713459
2. Radu-Daniel Vatavu. (2024). Gesture-based Interaction. In: C. Stephanidis, G. Salvendy (Eds.) Interaction Techniques and Technologies in Human-Computer Interaction, Capitol 6. CRC Press, Taylor & Francis, 24 pagini. https://dx.doi.org/10.1201/9781003490678-6
3. Radu-Daniel Vatavu. (2023). Gesture-based Interaction. In J. Vanderdonckt, P. Palanque, M. Winckler, M. (Eds.) Handbook of Human Computer Interaction. Springer, 47 pagini. https://doi.org/10.1007/978-3-319-27648-9_20-1
4. Radu-Daniel Vatavu, Lisa Anthony, Jacob O. Wobbrock. (2012). Gestures as point clouds: A $P recognizer for user interface prototypes. Proc. of the ACM International Conference on Multimodal Interaction. ACM, 273-280. http://dx.doi.org/10.1145/2388676.2388732
5. Daniel Wigdor, Dennis Wixon. (2011). Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture, 1st Ed. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, USA. https://doi.org/10.1016/C2009-0-64091-5
6. Jacob O. Wobbrock, Andrew D. Wilson, Yang Li. (2007). Gestures without libraries, toolkits or training: A $1 recognizer for user interface prototypes. In Proceedings of the 20th annual ACM symposium on User interface software and technology (UIST '07). ACM, New York, NY, USA, 159-168. https://doi.org/10.1145/1294211.1294238

8. Evaluare

Tip activitate	**Criterii de evaluare**	**Metode de evaluare**	**Pondere din nota finală**
Evaluare finală	Înțelegerea corectă și analiza critică a conceptelor și metodelor specifice utilizate în cercetarea științifică privind proiecarea	Test docimologic, urmat de verificarea	50%

	interacțiunilor naturale om-calculator. Aplicarea corectă a metodelor specifice interacțiunii naturale om-calculator. Gradul de noutate și originalitate al soluțiilor propuse pentru proiectarea interfețelor și interacțiunilor naturale.	orală a gradului de îndeplinire a cerințelor.	
Evaluare pe parcurs	Corectitudinea proiectării și implementării unei aplicații cu o interfață utilizator ce permite interacțiuni naturale, sub forma unui proiect realizat în echipă. Calitatea managementului proiectului și a colaborării în cadrul echipei. Participarea activă la activitățile disciplinei. Asumarea responsabilității pentru deciziile luate și rezultatele propriei activități, inclusiv pentru utilizarea responsabilă și etică a instrumentelor AI. În situații excepționale, la cererea studentului și cu acordul cadrului didactic responsabil de desfășurarea activităților practice, activitatea de laborator poate fi echivalată total sau parțial prin realizarea și susținerea unor proiecte de complexitate ridicată, care abordează teme din tematica disciplinei, sau prin elaborarea și susținerea unei lucrări științifice complete.	Verificarea proiectului, observația sistematică	50%

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2026	Prof. univ. dr. ing. Radu-Daniel VATAVU	Prof. univ. dr. ing. Radu-Daniel VATAVU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Prof. dr. ing. Stefan-Gheorghe PENTIUC

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Prof. dr. ing. Ovidiu-Andrei SCHIPOR

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI