

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea <i>Transilvania</i> din Brașov
1.2 Facultatea	Matematică și informatică
1.3 Departamentul	Matematică și informatică
1.4 Domeniul de studii de master ¹⁾	Informatică
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Tehnologii Internet (limba engleză)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BAZELE TEHNOLOGIILOR INTERNET							
2.2 Titularul activităților de curs	VASILESCU Anca, DEMETER Robert							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	VASILESCU Anca, DEMETER Robert							
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP
							Obligativitate ⁴⁾	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					42
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități.....					0
3.7 Total ore de activitate a studentului	144				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Concepte de bază pentru comunicarea în rețele de calculatoare • Elemente de programare în sisteme distribuite • Noțiuni de scriere academică, de etică științifică și profesională
4.2 de competențe	• Competențe generale și de specialitate conform programului de studiu de licență absolvit • Abilități de cercetare la nivelul unui absolvent de ciclu de licență

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Videoproiector, notițe de curs, unelte și instrumente de programare
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Sală de laborator cu resurse educaționale și informaționale specifice: rețea de calculatoare, echipamente de interconectare în rețea, servicii de internet, îndrumar de laborator, resurse fizice IoT (plăci cu microcontroller, LED-uri, conectori, senzori, actuatori, ș.a.)

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	CP1. Specificarea, proiectarea și dezvoltarea sistemelor soft folosind metodologii și platforme de dezvoltare RI.1.2. Absolventul poate să încadreze o problemă într-un cadru teoretic studiat; RI.1.4. Absolventul poate să ofere demonstrații și explicații privind validitatea rezultatelor informatice afirmate; CP2. Analizează configurația și performanța rețelei, utilizează interfețe specifice aplicațiilor, gestionează securitatea sistemului RI.2.2. Absolventul înțelege și utilizează interfețe specifice unei aplicații sau unui caz de utilizare;
-------------------------	---

Competențe profesionale	CP3. Aprofundarea metodologiilor și tehnologiilor de ultimă oră utilizate în industria soft RI.3.3. Absolventul este capabil să facă interconexiuni între diferite domenii informatice; RI.3.4. Absolventul poate realiza materiale de sinteză privind un subiect teoretic sau aplicativ; RI.3.6. Absolventul poate să aplice metodele și tehnicile informaticii moderne la soluționarea unei game variate de probleme; CP4. Stabilește procese de date, administrează sisteme de colectare a datelor, dezvoltă aplicații de procesare de date, realizează extragerea informațiilor din date RI.4.3. Absolventul creează software personalizat pentru prelucrarea datelor prin selectarea și utilizarea limbajului de programare adecvat pentru ca sistemul să producă rezultatele cerute, pe baza contribuțiilor preconizate
Competențe transversale	CT1. Comunicarea și cooperarea în context profesional RI.1.3. Absolventul este capabil să coopereze și să se integreze în echipe profesionale de lucru din domeniul de specialitate și în echipe interdisciplinare RI.1.5. Absolventul poate susține prezentări și comunicări în public pentru promovarea cunoașterii și a valorilor profesionale CT2. Dezvoltarea și managementul carierei RI.2.1. Absolventul se documentează și identifică oportunități de formare profesională continuă RI.2.6. Absolventul îndeplinește atribuțiile profesionale cu responsabilitate, cu respectarea eticii și deontologiei profesionale

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Această disciplină prezintă subiecte specifice pentru tehnologiile internet, considerând suportul hardware și software pentru rețele de calculatoare de tip LAN și WAN și pentru sisteme IoT. La absolvirea acestei discipline, studentul masterand va fi capabil să înțeleagă conceptele de bază pentru rețele de calculatoare și, implicit, despre internet, de exemplu, interconectarea componentelor în sistem, protocoale de comunicație și algoritmi specifici acestora.
7.2 Obiectivele specifice	- cunoașterea principalelor tipuri de rețele de calculatoare și a echipamentelor lor de interconectare; - alegerea și implementarea corespunzătoare a algoritmilor de proiectare și instalare a sistemelor cu suport Ethernet; - instalarea aplicațiilor de bază client-server de comunicare - dezvoltarea prototipurilor și implementarea unor arhitecturi de tip Internet of Things pentru domenii moderne, prin valorificarea avantajelor de a transforma obiectele uzuale în componente inteligente cu senzori și actuatori

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Tehnologii internet. Fundamente. Modelul de referință OSI. Incapsularea datelor. Comunicarea host-to-host	problematizare	4	
Modelul de adresare TCP/IP. Protocoalele TCP/IP. Protocoale IP. Adresarea IP. Subrețele. NAT și PAT. Protocoale de rutare. Aplicații		4	
Protocolul de internet IPv6. Introducere. Protocoale de rutare IPv6. Configurare în IPv6. Avantajele protocolului IPv6.	predare	2	
Dezvoltarea aplicațiilor distribuite. Arhitectura unei aplicații de rețea. Interfața socket Berkeley. Funcții API pentru comunicare prin socket. Aplicații client-server utilizând protocoalele TCP și UDP	proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor	4	
Contextul IoT. WoT & IoT. CPS & ADS & IoT. IoT & IoUT & IoE.		2	
Concepte IoT. Introducere. Aplicații. Oportunități și provocări. Arhitectura unui sistem IoT. Direcții actuale de cercetare în IoT	lucru în echipă	2	
Senzori și actuatori. Rețele de senzori. Elemente de mecatronică și robotică. Sisteme inteligente de tip <i>Stigmergy</i> . Sisteme smart	conversația	2	
Programarea pe plăci cu microcontroller – ieșiri digitale, pini PWM, intrări digitale, polling, intreruperi, intrări analogice, memorie locală	studiu de caz	2	
Platforme software suport pentru dezvoltarea aplicațiilor IoT. Exemple (Arduino IDE, Microsoft Azure, AWS, Blink, RemoteXY et al.)		2	

De la lumea reală la sisteme autonome. Utilizarea senzorilor și actuatorilor pentru reprezentarea proprietăților sistemelor autonome (self- * properties). State of the art în IoT pentru domenii moderne (educație, gamificare, susținerea persoanelor cu dizabilități)		4	
Bibliografie			
1. *** , sas – The power to know, The Internet of Things: Understanding the Adventure, online e-book (30 September 2022) https://www.sas.com/sas/offers/20/iot-understanding-adventure.html			
2. James F. Kurose, Keith W. Ross: “Computer Networking: A Top-Down Approach”, Pearson, 7 th edition, 2016			
3. *** , “Internet of Things. Principles and Paradigms”, Edited by Rajkumar Buyya and Amir Vahid Dastjerdi, Elsevier, 2016			
4. Gerard Jounghyun Kim, Human-Computer Interaction, Fundamentals and Practice, CRC Press, 2015, https://www.academia.edu/38973879/Human_Computer_Interaction_Fundamentals_and_Practice			
5. Bahga, A., Madisetti, V., “Internet of Things: A Hands-on Approach Simulation”, Published by Arshdeep Bahga & Vijay Madisetti, 2014			
6. Kai Hwang, Jack Dongarra, and Geoffrey C. Fox, “Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things”, Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 1 st ed, 2011			
7. Andrew S. Tanenbaum: “Computer Networks”, Pearson, 5 th edition, 2010			
8.2. Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Monitorizare și supervizare în rețele distribuite	lucru în echipă experiment în grupuri mici exercițiul peer-review pentru dezvoltarea aplicațiilor	2	
Configurarea switch-urilor Layer 2. Implementarea VLAN în switch-uri Layer 2		2	
Configurarea adreselor IP, a măștilor de sub-rețea și a adreselor de gateway pe rutere și host-uri		4	
Configurarea rutelor Cisco		2	
Dezvoltarea aplicațiilor distribuite folosind Berkeley sockets API		4	
Înțelegerea și configurarea componentelor hardware de bază IoT		2	
Utilizarea platformei TinkerCAD pentru editarea și simularea circuitelor specifice unor prototipuri IoT		4	
Lucrul pe plăcuțe cu microcontroller Arduino. Suportul mediului Arduino IDE pentru dezvoltarea aplicațiilor IoT. Suportul altor platforme (Microsoft Azure, Blynk, RemoteXY et al.)		4	
Dezvoltarea de proiecte IoT hardware-software. Proiecte cu prototip Arduino. Studii pentru State of the art în IoT pentru domenii actuale		4	
Bibliografie			
1. Andy King, Programming the Internet of Things, O’Reilly Media Inc., Sebastopol, CA 95472, 2021			
2. Agus Kurniawa, “Intelligent IoT Projects in 7 Days”, Packt Publishing Limited, September 2017			
3. *** , “Internet of Things. Principles and Paradigms”, Edited by Rajkumar Buyya and Amir Vahid Dastjerdi, Elsevier, 2016			
4. Bahga, A., Madisetti, V., “Internet of Things: A Hands-on Approach Simulation”, Published by Arshdeep Bahga & Vijay Madisetti, 2014			
5. Larry Peterson, “Computer Networks: A Systems Approach”, Morgan Kaufmann, 2011			
6. George Coulouris, et al.: “Distributed Systems: Concepts and Designs”, Pearson, 5 th edition, 2011			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Coroborarea se aplică cu Recomandările ACM și IEEE pentru programe de studiu în Computer Science (Computer Science 2023, Computer Engineering 2016, Information Systems 2020, Software Engineering 2014, Data Science 2021). Conținutul disciplinei este corelat cu directivele naționale și europene pentru sistemele de competențe profesionale și transversale ale absolvenților de studii superioare de master.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Atingerea obiectivelor educationale ale disciplinei	Descrierea subiectului	25%
		Evaluare finală prin probă scrisă	15%
10.5 Laborator	- Verificarea formării competențelor specifice disciplinei - Utilizarea corectă și cursivă a termenilor specifici disciplinei	Exerciții	25%
		Evaluare formativă prin rapoarte tehnice, proiecte, activități colaborative	35%

10.6 Standard minim de performanță
• Respectarea termenelor intermediare ale evaluării formative • Recunoașterea și prezentarea principalelor caracteristici ale celor mai populare tehnologii internet și arhitecturi de aplicații de rețea • Dezvoltarea de aplicații elementare de tip IoT pentru rețele de senzori

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de /...../..... și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de /...../.....

Conf. Dr. Gabriel STAN Decan	Conf. dr. Nicușor MINCULETE Director de departament
Lector Dr. Anca VASILESCU Lector Dr. Robert DEMETER Titulari de curs	Lector Dr. Anca VASILESCU Lector Dr. Robert DEMETER Titulari laborator

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ DFac (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).