

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2014					

Anexa 6

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.4 Domeniul de studii	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.5 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	CALCULATOARE / INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme tolerante la defecte						
2.2 Titularul activităților de curs	as. dr. ing. Cuc Adriana-Maria						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	as. dr. ing. Cuc Adriana-Maria						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	I

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	0/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Arhitectura sistemelor de calcul

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2014					

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se poate desfășura față în față cu proiector sau on-line.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratorul se poate desfășura față în față sau on-line. Laboratorul este dotat cu calculatoare conectate în rețea cu acces la internet și la aplicațiile necesare desfășurării activității.

6.1. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	C4. Proiectează sistemul informatic C8. Proiectează hardware C9. Modelează și simulează hardware
Competențe transversale	CT1. Gândește analitic

6.2. Rezultatele așteptate ale învățării	
Cunoștințe	Studentul/absolventul cunoaște principiile toleranței la defecte în funcție de tipul de redundanță, a indicatorilor de evaluare a disponibilității și a structurii de bază a sistemelor tolerante (redundanță hardware statică, dinamică și hibridă), precum și a structurilor redundante software și a principiilor realizării sistemelor autotestabile. Studentul/absolventul descrie concepte fundamentale ale toleranței la defecte: fiabilitate, disponibilitate, mentenabilitate. Studentul/absolventul înțelege modul de acțiune și utilizare a codurilor detectoare și corectoare de eroare și a acțiunilor și tehnicilor necesare pentru implementarea restabilirii sistemului din starea de eroare.
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează conceptele și metodele referitoare la proiectarea sistemelor de calcul tolerante la defecte, precum și la evaluarea fiabilității acestora. Studentul/absolventul calculează și analizează fiabilitatea sistemului utilizând scheme bloc de fiabilitate sau lanțurile Markov. Studentul/absolventul utilizează tehnici de proiectare pentru asigurarea toleranței la defecte cum ar fi redundanța hardware și redundanța informațională.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale.

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2014					

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea conceptelor și metodelor referitoare la proiectarea sistemelor de calcul tolerante la defecte, precum și la evaluarea fiabilității acestora
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea principiilor toleranței la defecte în funcție de tipul de redundanță - Cunoașterea indicatorilor de evaluare a disponibilității unui sistem de calcul - Cunoașterea structurii de bază a sistemelor tolerante bazate pe redundanță hardware statică, dinamică și hibridă - Înțelegerea modului de acțiune și utilizare a codurilor detectoare și corectoare de eroare - Cunoașterea structurilor redundante software și a principiilor realizării sistemelor autotestabile - Cunoașterea acțiunilor și modului de implementare a tehnicilor de restabilire din starea de eroare

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
Introducere	Prelegere	2
Principiile toleranței la defecte	Prelegere	2
Definiția fiabilității	Prelegere	2
Fiabilitatea previzională a sistemelor	Prelegere	2
Sisteme reparabile	Prelegere	2
Fiabilitatea programelor	Prelegere	2
Redundanța hardware	Prelegere	2
Redundanța informațională	Prelegere	2
Redundanța temporală	Prelegere	2
Redundanța software	Prelegere	2
Sisteme autotestabile	Prelegere	2
Detectarea erorii. Îngrădirea și evaluarea pagubei	Prelegere	2
Restabilirea de la eroare	Prelegere	2
Continuarea serviciului	Prelegere	2
Bibliografie 1. Vari K. Ștefan, Sisteme tolerante la defecte, Editura Universității din Oradea, 2001. 2. Vari K. Ștefan, Evaluarea fiabilității sistemelor de calcul, Editura Universității din Oradea, 2002. 3. I. Koren, C. Mani Krishna, Fault-Tolerant Systems, Morgan Kaufmann, 2009. 4. Barry W. Johnson, Design and Analysis of Fault Tolerant Systems, Addison-Wesley, 1989. 5. Pankaj Jalote, Fault Tolerance in Distributed Systems, Prentice-Hall, 1994. 6. I. Koren, C. Mani Krishna, Fault-Tolerant Systems, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2021. 7. X. Wang, Y. Zhang, S. Wang, Fault Tolerant Control of Large Civil Aircraft, Springer, 2024. 8. M. Hasan and M. S. Goraya, "Fault tolerance in cloud computing environment: A systematic survey," Comput. Ind., vol. 99, pp. 156–172, Aug. 2018, doi: 10.1016/j.compind.2018.03.027. 9. M. Nazari Cheraghloou, A. Khadem-Zadeh, and M. Haghparsat, "A survey of fault tolerance architecture in cloud computing," J. Netw. Comput. Appl., vol. 61, pp. 81–92, Feb. 2016, doi: 10.1016/j.jnca.2015.10.004.		

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2014					

10. E. AbdElfattah, M. Elkawkagy, and A. El-Sisi, “A reactive fault tolerance approach for cloud computing,” in 2017 13th International Computer Engineering Conference (ICENCO), Dec. 2017, pp. 190–194. doi: 10.1109/ICENCO.2017.8289786. 11. L. Guan, H. Chen, and L. Lin, “A Multi-Agent-Based Self-Healing Framework Considering Fault Tolerance and Automatic Restoration for Distribution Networks,” IEEE Access, vol. 9, pp. 21522–21531, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3055284. 12. J. Nikolić, N. Jubatyrov, and E. Pournaras, “Self-Healing Dilemmas in Distributed Systems: Fault Correction vs. Fault Tolerance,” IEEE Trans. Netw. Serv. Manag., vol. 18, no. 3, pp. 2728–2741, Sep. 2021, doi: 10.1109/TNSM.2021.3092939. 13. https://e.uoradea.ro (Platforma E-Learning, Universitatea din Oradea, accesarea se face prin user și parolă care sunt create fiecărui student în parte)		
8.2 Seminar	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
8.3 Laborator		
Introducere. Toleranța la defecte si aplicațiile ei.	Exemplificare, dezbateri, rezolvare de probleme	2
Fiabilitatea. Calculul fiabilității utilizând scheme bloc de fiabilitate	Exemplificare, dezbateri, rezolvare de probleme	2
Analiza fiabilității utilizând lanțurile Markov	Exemplificare, dezbateri, rezolvare de probleme	2
Tehnici de proiectare pentru asigurarea toleranței la defecte. Redundanța hardware	Exemplificare, dezbateri, rezolvare de probleme	2
Asigurarea toleranței la defecte. Redundanța informațională (I)	Exemplificare, dezbateri, rezolvare de probleme	2
Asigurarea toleranței la defecte. Redundanța informațională (II)	Exemplificare, dezbateri, rezolvare de probleme	2
Evaluarea activității de laborator	Prezentarea referatelor, întrebări	2
8.4 Proiect		
Bibliografie 1. Vari K. Ștefan, Evaluarea fiabilității sistemelor de calcul, Editura Universității din Oradea, 2002. 2. Vari K. Ștefan, R. Țirtea, Fascicule de lucrări de laborator, 2009. 3. Simulatoare online: http://www.ecs.umass.edu/ece/koren/FaultTolerantSystems/simulator/ 4. K. Trivedi, A. Bobbio, Reliability and Availability Engineering, Modeling, Analysis, and Applications, Cambridge University Press, 2017. 5. Khan, Z., Nasir, A. & Mekid, S. Fault-tolerant control strategies for industrial robots: state of the art and future perspective on AI-based fault management. <i>Artif Intell Rev</i> 58, 362 (2025). https://doi.org/10.1007/s10462-025-11327-2 6. Azrag, M. A. K., Ahmad, N., Azuan, N. A., Mohamad, Z. & Odili, J. B. (2025). Review of Fault Tolerance, Replication, and Fragmentation in Grid-Cloud Distributed Systems. <i>Journal of Computer Science</i>, 21(7), 1490-1503. https://doi.org/10.3844/jcssp.2025.1490.1503 7. El-Mahdy, M.H., Ali, A.O., Hassan, O.H. <i>et al.</i> Intelligent fault tolerance control using long short-term memory for efficient system performance under fault conditions. <i>Sci Rep</i> 15, 16259 (2025). https://doi.org/10.1038/s41598-025-99500-z 8. https://e.uoradea.ro (Platforma E-Learning, Universitatea din Oradea, accesarea se face prin user și parolă care sunt create fiecărui student în parte)		

* Se va detalia conținutul, respectiv numărul de ore alocat fiecărui curs/seminar/laborator/proiect pe durata celor 14 săptămâni ale fiecărui semestru al anului universitar.

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 03.03.2014					

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

- Disciplina oferă cunoștințe teoretice și practice direct aplicabile în industria de calculatoare și în domeniul serviciilor de tehnologia informației.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea și înțelegerea conținutului cursului.	Evaluare sumativă. Examen scris, testare cunoștințe teoretice și aplicative.	70%
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Participare la dezbateri, efectuare lucrări laborator.	Evaluare continuă. Evaluare referate. Întrebări. Rezolvare aplicații laborator.	Condiție + 30%
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanță			
Cunoașterea și înțelegerea conținutului cursului la nivelul ideilor de bază. Rezolvarea aplicațiilor privind calculul fiabilității utilizând schemele bloc de fiabilitate. Nota de trecere de la 50% din cerințe îndeplinite.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator/proiect

as. dr. ing. Cuc Adriana Maria
acuc@uoradea.ro

as. dr. ing. Cuc Adriana Maria
acuc@uoradea.ro

04.09.2025

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

conf. univ. dr. inf. Moisi Elisa
emoisi@uoradea.ro

24.09.2025

.....

Data avizării în consiliul facultății

Semnătură decan
conf. univ. dr. ing. Gergely Eugen
egergely@uoradea.ro

25.09.2025

.....