Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Tehnologie Electronică şi Fiabilitate**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Ingineria Calităţii şi Siguranţei în Funcţionare în Electronică şi Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Proiect de cercetare-dezvoltare Research and development project			
2.2 Titularul activităţilor de curs							
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. dr. ing. Angelica BACIVAROV			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	5		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	14.00	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					34
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	36.00
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul.
4.2 de rezultate ale învăţării	Nu este cazul.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Nu este cazul.

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Aplicațiile se vor desfășura într-o sală echipată cu sisteme de calcul, software-ul necesar, acces Internet.

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.)*

În cadrul acestui proiect de cercetare–dezvoltare studenţii vor fi familiarizaţi cu implementarea practică a creşterii fiabilităţii unui sistem (în principal, prin utilizarea toleranţei la defectări) şi optimizarea fiabilităţii / mentenabilităţii unui sistem complex în prezenţa diferitelor constrângeri (în principal economice). Disciplina va conduce la crearea abilităţilor de a creşte / optimiza fiabilitatea / mentenabilitatea unui sistem electronic / de telecomunicaţii luând în considerare existenţa diferitelor constrângeri.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

Specifice	Demonstrează că deține cunoștințe avansate în domeniul fiabilității și mentenabilității sistemelor electronice, respectiv al toleranței la defectări. Corelează cunoștințele de fiabilitate și mentenabilitate. Aplică în practică cunoștințele specifice domeniului. Aplică metode şi instrumente standardizate pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnoză a unei situaţii, în funcţie de problemele identificate /raportate, și identifică soluții. Argumentează și analizează coerent și corect contextul de aplicare a cunostințelor avansate ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei și metodologia specifică.
Transversale (generale)	Lucrează în echipă și comunică eficient, coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru rezolvarea de situații problemă de complexitate medie. Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și de a desprinde și prezenta concluzii / identifica soluții. Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. Pune în practică elemente de inteligență emoțională în gestionarea socio-emoțională adecvată a unor situații din viața reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine și obiectivitate în luarea deciziilor sau în situații de stres. Își poate asuma roluri / funcţii de conducere a activităţii unor grupuri, echipe sau proiecte.

8. Rezultatele învățării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* • Enumeră cele mai importante elemente şi concepte corelate cu fiabilitatea şi mentenabilitatea sistemelor electronice, precum şi toleranţa la defectări. • Defineşte noţiuni specifice domeniului fiabilităţii şi mentenabilităţii sistemelor electronice. • Defineşte noţiuni specifice domeniului arhitecturilor tolerante la defectări. • Descrie/clasifică noţiuni/procese/fenomene/structuri. • Evidenţiază consecinţe şi relaţii.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* • Selectează şi grupează informaţii relevante într-un context dat. • Utilizează argumentat principii specifice în vederea îmbunătăţirii siguranţei în funcţionare a sistemelor. • Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un text ştiinţific. • Verifică experimental soluţii identificate. • Rezolvă aplicaţii practice. • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate. • Analizează şi compară performanţe, identifică puncte tari/slabe. • Identifică soluţii şi elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* • Selectează surse bibliografice potrivite şi le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare. • Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viaţa socială studenţească/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale. • Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. • Analizează şi valorifică oportunităţi de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.
În desfăşurarea activităţilor vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări PowerPoint sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare şedinţă va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultima şedinţă.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.
Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.
Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare şi teme de cercetare.

10. Conţinuturi

PROIECT		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Definirea proiectelor şi a metodologiei de documentare în baze de date naţionale / internaţionale pentru tema aleasă	2
2	Stabilirea temelor individuale şi a metodologiei de cercetare	2
3	Stabilirea abordărilor şi a pachetelor software necesare pentru analiza asistată de calculator a fiabilităţii şi mentenabilităţii unor sisteme complexe	2
4	Stabilirea matricii proiectului şi a planului de monitorizare	2
5	Gestionarea proiectului	2
6	Analiza riscurilor legate de proiect	2
7	Susţinere proiecte	2
	Total:	14

Bibliografie:
- V. Cătuneanu, Angelica Bacivarov, Structuri electronice de înaltă fiabilitate. Toleranţa la defectări, Ed. Militară, 1989.
- I. Bacivarov, A.Kobi, Quality and Dependability, Mediarex 21, 2006.
- I. Bacivarov, Angelica Bacivarov, A. Mihalache, Fiabilitatea şi mentenabilitatea sistemelor, Electronica 2000, 2005.
- A. Birolini, Design of Reliability, Concurrent Engineering - Wiley, 2010.
- Colecţia revistelor IEEE Transactions on Reliability şi Reliability Engineering & System safety.
- https://www.euroqual.pub.ro/cursuri/.
- Suport în platforma Moodle - https://curs.upb.ro.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală

11.4 Curs	Nu e cazul	Nu e cazul	
11.5 Seminar/laborator/proiect	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale; - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice	- aprecierea conţinutului / redactării proiectului	60%
	- prezenţă, activitate	- aprecierea activităţii din cursul semestrului	20%
	- cunoaşterea modului de utilizare a unor medii integrate de dezvoltarea a problemelor - finalizarea unui proiect cu temă predefinită	- susţinere proiect	20%
11.6 Condiţii de promovare			
• Îndeplinirea obligaţiilor caracteristice activităţii de proiect: predarea şi susţinerea proiectelor elaborate. • Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii pe parcursul semestrului.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

- Prin activităţile desfăşurate, studenţii dezvoltă abilităţi de a oferi soluţii unor probleme şi de a propune idei de îmbunătăţire a situaţiei existenţei în domeniul fiabilităţii şi mentenabilităţii sistemelor electronice şi al arhitecturilor tolerante la defectări
- În dezvoltarea conţinutului disciplinei s-au avut în vedere cunoştinţe / aspecte / fenomene descrise de literatura de specialitate / cercetările proprii publicate / prezentate în jurnale şi conferinţe ştiinţifice
- Prin activităţile acestei discipline se are în vedere dezvoltarea abilităţilor studentului de a gestiona situaţii practice cu care se poate confrunta în viaţa reală în scopul creşterii contribuţiei acestuia la îmbunătăţirea mediului socio-economic.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026		Prof. dr. ing. Angelica BACIVAROV
Data avizării în departament	Director de departament	
	Conf. dr. ing. Marian VLĂDESCU	

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea

