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	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Calitate şi fiabilitate Quality and reliability			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. dr. ing. Ioan BACIVAROV			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Dr. ing. Gabriel PETRICĂ, Dr. ing. Costel CIUCHI			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.S.08.O.003		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	28	Din care: 3.5 curs	14	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					20
Tutorat					0
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	22.00
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea disciplinelor de bază privind: Matematici speciale; Chimie; Fizică; Componente electronice pasive şi active; Proiectare circuite şi sisteme electronice; Decizie şi estimare în prelucrarea informaţiei
4.2 de rezultate ale învăţării	Noţiuni de bază de teoria probabilităţilor şi statistică matematică

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

5.1 Curs	Sală cu videoproiector
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sală echipată cu sisteme de calcul, software-ul necesar, acces Internet

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi 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 învăţământ al specializării studiate etc.)*

Însuşirea conceptelor fundamentale privind ingineria calităţii, fiabilităţii şi securităţii aplicabile în electronică / telecomunicaţii. Se au în vedere:
- modelarea şi analiza calităţii, fiabilităţii şi securităţii sistemelor electronice / de telecomunicaţii (SET), considerând etapele de proiectare, fabricaţie şi utilizare. Se dezvoltă o abordare bazată pe fizica defectelor / erorilor şi a instrumentelor statistice pentru evaluarea performanţelor SET.
- evidenţierea metodelor de bază folosite în laboratoarele de fiabilitate în diferite companii pentru evaluarea unor indicatori de conformitate şi fiabilitate specifici SET.
Aplicaţiile familiarizează studenţii cu elemente de proiectare a planurilor de control a calităţii şi fiabilităţii pentru sistemele electronice. De asemenea, sunt proiectate încercările de fiabilitate destinate estimării indicatorilor de fiabilitate ai componentelor şi evaluată fiabilitatea previzională a circuitelor electronice în etapa de proiectare a acestora.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	Demonstrează că deţine cunoştinţe de bază/avansate în domeniul calităţii şi fiabilităţii sistemelor electronice / de telecomunicaţii. Corelează cunoştinţele. Aplică în practică cunoştinţele. Aplică metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului siguranţei în funcţionare, pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnoză a unei situaţii, în funcţie de problemele identificate/raportate, şi identifică soluţii. Argumentează şi analizează coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului calităţii/fiabilităţii sistemelor complexe, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifică.
Transversale (generale)	Lucrează în echipă şi comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. Autonomie şi gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii. Capacitate de analiză şi sinteză: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi 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 etape care au marcat dezvoltarea conceptelor calitate-fiabilitate-conformitate. • Posibilitatea cunoaşterii unor tehnici specifice de asigurare şi atestare a calităţii şi fiabilităţii produselor şi serviciilor, dar mai ales, a modalităţilor prin care acestea sunt realizate şi certificate. • Crearea abilităţilor de aplicare a cunoştinţelor fundamentale de inginerie a calităţii şi fiabilităţii pentru obţinerea de produse / procese de calitate. • Descrie/clasifică noţiuni/procese/fenomene/structuri specifice aprofundării cunoştinţelor de bază din domeniul calităţii şi fiabilităţii şi modul de aplicare al acestora. • 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. • Lucrează productiv în echipă. • Programa disciplinei răspunde concret cerinţelor actuale de dezvoltare şi evoluţie, fiind racordată la elementele progresului tehnologic actual din domeniu. • Cunoştinţe despre management şi standardizare. • Analizează şi compară rezultate. • Identifică soluţii şi elaborează planuri de rezolvare a problemelor.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* • 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. • Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăţi cunoştinţele existente. • Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme diverse în activitatea profesională. • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse în domeniul de specialitate.

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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Procesul de predare va explora metode de predare expozitive (prelegerea, expunerea) şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directă şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point, documentaţii electronice şi suport multimedia, materiale care vor fi puse la dispoziţia studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.

Această 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 a unor teme organizate pe grupuri de studenţi.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Concepte fundamentale în ingineria calităţii şi fiabilităţii sistemelor	2
2	Indicatori de conformitate şi de fiabilitate pentru sistemele electronice şi de telecomunicaţii (SET) şi estimarea acestora. 1. Controlul statistic pe flux şi de recepţie al conformităţii. 2. Diagrame de control. 3. Proiectarea încercărilor de fiabilitate.	3
3	Fiabilitatea sistemelor electronice şi de telecomunicaţii 1. Modelarea ratei defectărilor componentelor electronice. 2. Analiza fiabilităţii sistemelor integrate în etapa de proiectare. Metode bazate pe diagrame şi grafuri de fiabilitate.	3
4	Calitatea şi fiabilitatea software-ului 1. Modele ale calităţii proceselor. 2. Modele ale colecţiilor de date şi serviciilor.	2
5	Mentenanţa SET 1. Procese de reînnoire. 2. Modelarea markoviană a unui sistem reparabil.	2
6	Securitate, risc 1. Modele de validare, asigurare. 2. Securitate IT&C. 3. Arbori de defectare, diagrame cauză-efect în studiul securităţii şi fiabilităţii SET de mare răspundere funcţională.	2
	Total:	14

Bibliografie:
1. Angelica Bacivarov, I.C. Bacivarov, Calitate şi fiabilitate, suport de curs, disponibil pe pagina disciplinei din platforma e-learning POLITEHNICA - https://curs.upb.ro.
2. Angelica Bacivarov, I.C. Bacivarov, A. Mihalache, Fiabilitatea şi mentenabilitatea sistemelor electronice. Aplicaţii, Ed. Electronica 2000, Bucureşti, 2003.
3. I.C. Bacivarov, Angelica Bacivarov, A. Mihalache, Controlul conformităţii produselor. Aplicaţii, Ed. Electronica 2000, Bucureşti, 2003.
4. I.C. Bacivarov, D. Stoichiţoiu, T. van der Wiele, Progresses in Quality and Dependability, Mediarex, 2009.
5. V. Cătuneanu, Angelica Bacivarov, Structuri electronice de înaltă fiabilitate. Toleranţa la defectări, Editura Militară, Bucureşti, 1999.
6. V. Cătuneanu, I.C. Bacivarov, Fiabilitatea sistemelor de telecomunicaţii, Editura Militară, Bucureşti, 1995.
7. V. Cătuneanu, A. Mihalache, Bazele teoretice ale fiabilităţii, Editura Academiei, Bucureşti, 1983.
8. A. Birolini, Reliability Fundamentals, Springer, 2012.
9. Suport de curs şi platforme de laborator în format electronic pe website https://www.euroqual.pub.ro.

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Proiectarea planului de control statistic pe flux şi de recepţie al conformităţii. Fişe de control. Standardul MIL STD 105.	2
2	Utilizarea programului STATISTICA în studiul proceselor gaussiene	2
3	Prelucrarea datelor statistice obţinute din încercările de fiabilitate pentru estimarea indicatorilor de fiabilitate ai SET	2
4	Extrapolarea indicatorilor de fiabilitate pentru durate de timp diferite de durata încercării	2
5	Analiza previzională de fiabilitate a unui SET în condiţii date de funcţionare	2
6	Utilizarea programului Master Design în proiectarea performanţelor unui circuit electronic	2
7	Construcţia şi analiza unui arbore de defectare corespunzător unui sistem electronic	2
	Total:	14

Bibliografie:
1. Angelica Bacivarov, I.C. Bacivarov, Calitate şi fiabilitate, suport de curs, disponibil pe pagina disciplinei din platforma e-learning POLITEHNICA - https://curs.upb.ro.
2. Angelica Bacivarov, I.C. Bacivarov, A. Mihalache, Fiabilitatea şi mentenabilitatea sistemelor electronice. Aplicaţii, Ed. Electronica 2000, Bucureşti, 2003.
3. I.C. Bacivarov, Angelica Bacivarov, A. Mihalache, Controlul conformităţii produselor. Aplicaţii, Ed. Electronica 2000, Bucureşti, 2003.
4. I.C. Bacivarov, D. Stoichiţoiu, T. van der Wiele, Progresses in Quality and Dependability, Mediarex, 2004.
5. V. Cătuneanu, Angelica Bacivarov, Structuri electronice de înaltă fiabilitate. Toleranţa la defectări, Editura Militară, Bucureşti, 1999.
6. V. Cătuneanu, I.C. Bacivarov, Fiabilitatea sistemelor de telecomunicaţii, Editura Militară, Bucureşti, 1995.
7. V. Cătuneanu, A. Mihalache, Bazele teoretice ale fiabilităţii, Editura Academiei, Bucureşti, 1983.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Aplicarea teoriei la probleme specifice	Teme de casă	20%
	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale	Lucrare finală (scris)	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Corectitudinea soluţiilor obţinute	Teste (lucrări de verificare) în cursul semestrului	40%
	Utilizarea corectă a instrumentelor specifice	Colocviu final de laborator	20%
11.6 Condiţii de promovare			
• Îndeplinirea obligaţiilor caracteristice activităţii de laborator: predarea şi susţinerea referatelor de laborator. • Obţinerea a 50% din punctajul aferent activităţii pe parcursul semestrului. • Pentru promovarea disciplinei studentul trebuie să obţină cel puţin 50% din punctajul total, cu respectarea tuturor cerinţelor precizate în Regulamentele POLITEHNICA Bucureşti / ETTI.			

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 calităţii sistemelor complexe
• 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 practice în cadrul laboratorului „Calitate şi fiabilitate” se are în vedere dezvoltarea abilităţilor absolventului 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. Ioan BACIVAROV	Dr. ing. Gabriel PETRICĂ
		Dr. ing. Costel CIUCHI

Data avizării în departament	Director de departament

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

22.09.2026 Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății Decan

22.09.2026 Prof. Dr. Mihnea Udrea