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)				Tehnici avansate în siguranţa în funcţionare a sistemelor Advanced techniques in the safe operation of systems			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Dr. ing. Sabina Axinte			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Dr. ing. Sabina Axinte			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.14-08		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42.00	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
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					52
Tutorat					0
Examinări					6
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	58.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învăţării	Acumularea unor cunoştinţe de bază din domeniile: calitate / fiabilitate / mentenabilitate, standardizare şi legislaţie în calitate şi siguranţă în funcţionare, programare Web

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

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Participarea activă atât în cadrul laboratoarelor, cât şi la şedinţele de elaborare a proiectului (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în POLITEHNICA Bucureşti).

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.)*

Acest curs este proiectat cu scopul de a oferi o aprofundare a cunoştinţelor de fiabilitate şi siguranţă în funcţionare acumulate de cursanţi în timpul masterului ICSFET. În consecinţă, se analizează o serie de metode avansate utilizate în evaluarea siguranţei în funcţionare a sistemelor informatice complexe. În plus, se detaliază conceptele fundamentale necesare stabilirii nivelului de siguranţă în funcţionare, modelarea securităţii sistemelor informatice în cadrul ciclului de dezvoltare software (SDLC) şi îmbunătăţirea utilizabilităţii aplicaţiilor software. Cunoştinţele acumulate în cadrul acestui curs creează o bază de solidă de informaţii, esenţială pentru orice analist de fiabilitate software.

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 privind evaluarea siguranţei în funcţionare a sistemelor informatice complexe. Corelează cunoştinţele din domeniul securităţii sistemelor informatice în cadrul ciclului de dezvoltare software (SDLC). Aplică în practică cunoştinţele corelate cu îmbunătăţirea aplicaţiilor software la nivelul siguranţei în funcţionare. Aplică metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului, 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, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifică. Utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral.
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. Pune în practică elemente de inteligenţă emoţională în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

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 învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele 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 etape principale care marchează evoluţia software-ului şi a sistemelor informatice complexe. • Defineşte noţiuni specifice asigurării fiabilităţii şi securităţii sistemelor informatice. • 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 asigurării fiabilităţii şi securităţii software-ului. • Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un text ştiinţific. • Verifică experimental soluţii identificate. • Rezolvă aplicaţii practice. • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate. • Analizează şi compară standarde, regulamente şi documentaţii referitoare la ciclul de dezvoltare software (SDLC). • 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, respectând principiile de etică academică şi 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 contextului de învăţare sau a situaţiei 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 (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 dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. • Demonstrează abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală (gestionarea timpului, colaborare şi soluţionarea ipoteticilor situaţii conflictuale).

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.)*

Pornind de la analiza caracteristicilor de învățare și de la nevoile specifice ale studenților, procesul de predare va explora atât metode expozitive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme întâmpinate. În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în forma unor prezentări PowerPoint. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs pentru validarea și facilitarea însușirii noțiunilor. Prezentările utilizează suport vizual auxiliar (imagini, grafice, scheme, filmulețe), astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Acestă disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	**Conținutul**	**Nr. ore**
1	Noțiuni introductive	2
2	Metodologii de management al proiectelor software. Metode și niveluri de testare.	4
3	Vulnerabilități de securitate și riscurile asociate. Tipuri de atacuri și atacatori.	4
4	Modelarea calității produsului în SDLC. Modelarea securității, utilizabilității, performanței și mentenabilității	4
	Total:	14

Bibliografie:
Fenton, N., Bieman, J., "Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach" (2014)
Martin, R.C., "Functional Design: Principles, Patterns, and Practices" (2023)
Humble, J., Farley, D., "Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation" (2010)
Martin, R.C., "Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship" (2008)
Pullum, L., "Software Fault Tolerance Techniques and Implementation" (2001)
Smith, D.J., "Reliability, Maintainability and Risk: Practical Methods for Engineers" (2005)
Shaw, M., Garlan D., "Software Design for Resilient Computer Systems" (2000)
Smith, D.J., Simpson, K.G.L., "Safety Critical Systems Handbook: A Guide to Functional Safety" (2016)
Herrmann, D.S., "Software Safety and Reliability: Techniques, Approaches, and Standards of Key Industrial Sectors" (2000)
Kuzmiakova, A., "Security Designs for the Cloud, IoT, and Social Networking" (2022)
Kofler, M.,Gebeshuber, K., Kloep, P., et al., "Hacking and Security: The Comprehensive Guide to Penetration Testing and Cybersecurity" (2023)
Steirer, T., "Test Automation Fundamentals" (2022)
Yorkston, K., "Performance Testing" (2021)
Newbould, C., "Software Testing Security Tester Guide for ISTQB certification" (2023)
Yorkston, K., "Improving the Test Process: Implementing Improvement and Change" (2013)
Black, R., "Mobile testing" (2018)
ISO/IEC 25000:2014, "Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)"
ISO/IEC 27001:2022, "Information technology - Security techniques - ISMS"
ISO/IEC 31000:2018, "Risk management"
ISO/IEC 33000:2015, "Systems and software engineering"
Verizon, „Yearly Data Breach Investigations Report"
OWASP, Top 10 (riscuri de securitate), definirea şi combaterea acestora
Suport în platforma Moodle - curs.upb.ro

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Proiectarea securităţii şi utilizabilităţii în SDLC	4
2	Testarea utilizabilităţii	4
3	Testarea securităţii	4
4	Colocviu laborator	2
	Total:	14

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:

Fenton, N., Bieman, J., "Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach" (2014)
Martin, R.C., "Functional Design: Principles, Patterns, and Practices" (2023)
Humble, J., Farley, D., "Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation" (2010)
Martin, R.C., "Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship" (2008)
Pullum, L., "Software Fault Tolerance Techniques and Implementation" (2001)
Smith, D.J., "Reliability, Maintainability and Risk: Practical Methods for Engineers" (2005)
Shaw, M., Garlan D., "Software Design for Resilient Computer Systems" (2000)
Smith, D.J., Simpson, K.G.L., "Safety Critical Systems Handbook: A Guide to Functional Safety" (2016)
Herrmann, D.S., "Software Safety and Reliability: Techniques, Approaches, and Standards of Key Industrial Sectors" (2000)
Kuzmiakova, A., "Security Designs for the Cloud, IoT, and Social Networking" (2022)
Kofler, M.,Gebeshuber, K., Kloep, P., et al., "Hacking and Security: The Comprehensive Guide to Penetration Testing and Cybersecurity" (2023)
Steirer, T., "Test Automation Fundamentals" (2022)
Yorkston, K., "Performance Testing" (2021)
Newbould, C., "Software Testing Security Tester Guide for ISTQB certification" (2023)
Yorkston, K., "Improving the Test Process: Implementing Improvement and Change" (2013)
Black, R., "Mobile testing" (2018)
ISO/IEC 25000:2014, "Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)"
ISO/IEC 27001:2022, "Information technology - Security techniques - ISMS"
ISO/IEC 31000:2018, "Risk management"
ISO/IEC 33000:2015, "Systems and software engineering"
Verizon, „Yearly Data Breach Investigations Report"
OWASP, Top 10 (riscuri de securitate), definirea şi combaterea acestora
Suport în platforma Moodle - 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	Analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice	- lucrare de verificare	10%
	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale	- examen final (scris)	40%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Aprecierea activităţii la laborator	- colocviu laborator	20%
	Finalizarea unui proiect cu temă predefinită	- prezentare proiecte	30%
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea unui punctaj peste 50%, prezenţă la evaluarea finală şi activitate constantă în cadrul laboratoarelor (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în POLITEHNICA Bucureşti).			

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 activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei de îmbunătățire a situației existente în domeniul siguranței în funcționare a sistemelor informatice complexe, în modelarea securității sistemelor informatice și îmbunătățirea utilizabilității aplicațiilor software
- În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cunoștințe / aspecte / fenomene descrise de literatura de specialitate / cercetările proprii publicate / prezentate în jurnale și conferințe științifice
- Prin activitățile practice în cadrul ședințelor de laborator / proiect se are în vedere dezvoltarea abilităților studentului de a gestiona situaţii practice cu care se poate confrunta în viața reală în scopul creşterii contribuţiei acestuia la îmbunătățirea mediului socio-economic.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026	Dr. ing. Sabina Axinte	Dr. ing. Sabina Axinte

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. dr. ing. Marian VLĂDESCU

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

22.09.2026

Prof. Dr. Mihnea Udrea