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	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Electronică şi Informatică Medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Instrumentaţie virtuală in inginerie biomedicala			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Constantin Daniel OANCEA			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Prof. Dr. Constantin Daniel OANCEA			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		F	2.9 Codul disciplinei	4		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2.5	Din care: 3.2 curs	1.50	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	35.00	Din care: 3.5 curs	21	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					30
Tutorat					0
Examinări					20
Alte activităţi (dacă există):					15

3.7 Total ore studiu individual	65.00
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	Cunoştinţe de bază din Fizică, Electronică analogică şi digitală, Electronică şi informatică medicală. Cunoştinţe minime de utilizarea şi programarea calculatoarelor.

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

5.1 Curs	Exemplu: Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laborator dotat cu calculatoare prevăzute cu software (NI LabVIEW, Matlab/Scilab, LTSpice) specializat desfășurării aplicațiilor.

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.)*

Prezentare problematicii specifice şi a noţiunilor fundamentale de instrumentaţie virtuală biomedicală, a principiilor de prelucrare analogică şi digitală a biosemnalelor, a structurii unui sistem de instrumentaţie virtuală, a particularităţilor hardware-ului necesar pentru condiţionarea biosemnalelor şi pentru achiziţia şi controlul datelor biomedicale. Dezvoltarea deprinderilor practice necesare utilizării hardware-ului şi software-ului necesar pentru sistemele de instrumentaţie virtuală medicală.
Captarea interesului masteranzilor precum şi motivarea acestora pentru a se specializa în achiziţia şi prelucrarea semnalelor biomedicale. Însuşirea elementelor de bază ale limbajului de programare LabVIEW, ale sistemelor hardware–software specializate şi dezvoltarea abilităţilor de documentare şi utilizare a resurselor de informare existente pe internet privitor la hardware-ul şi software-ul de instrumentaţie biomedicală. Obiectivul general al disciplinei este de a asigura cunoștințele teoretice și aplicative (definiții, concepte, principii, elemente constructive și de funcționare) referitoare la domeniul semnalelor biomedicale și de dezvoltare a unor aplicații de prelevare și prelucrare a acestora.
Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea către studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului achiziției și prelucrării semnalelor biomedicale.
Obiectivele specifice sunt de creare a următoarelor abilităţi şi capacităţi:
- asimilarea termenilor de specialitate în domeniul biosemnalelor.
- înţelegerea teoriei care sta la baza achiziţiei semnalelor.
- cunoştinte ale principiilor de funcţionare şi de proiectare ale achiziţiei de date (scheme bloc, componente).
- familiarizarea cu mediile de programare specifice achiziție de date.
- dezvoltarea de aplicaţii pentru prelevarea, prelucrarea și prezentarea semnalelor biomedicale.

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	- Operarea cu fundamentele ştiinţelor aplicate, inginereşti şi electronice, generale şi de specialitate, pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Electronică şi informatică aplicată; - Proiectarea hardware şi software a echipamentelor tehnice utilizate în industrie şi medicină. Elaborarea şi utilizarea mijloacelor de reprezentare a informaţiei şi a documentelor tehnice specifice domeniului Electronică şi informatică aplicată; - Suport tehnic şi asistenţă de specialitate pentru integrarea subsistemelor şi sistemelor componente (mecanice, electromecanice, hidraulice, optice, electronice, informatice etc.) în proiectarea asistată, realizarea, utilizarea şi mentenanţa echipamentelor şi sistemelor tehnice industriale; - Proiectarea, realizarea, monitorizarea, utilizarea şi mentenanţa dispozitivelor, aparatelor, echipamentelor şi sistemelor tehnice utilizate în industrie, precum şi a spaţiului tehnic (material, logistic, informatic) specific domeniului Electronică şi informatică aplicată; - Suport tehnic şi asistenţă de specialitate pentru şi/sau în cadrul organizaţiilor şi organismelor de reglementare, monitorizare, utilizare şi control al echipamentelor.
Transversale (generale)	- Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condiţiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpului de lucru şi a termenelor de realizare aferente; - Identificarea nevoii de formare continuă şi utilizarea eficientă a surselor informaţionale şi a resurselor de comunicare şi formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicaţii software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât şi într-o limbă de circulaţie internaţională.

8. Rezultatele învăţării *(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 informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului biosemnalelor. Definește noțiuni specifice, incluse in domeniului achiziției și prelucrării biosemnalelor (electronica, programare) Descrie transformările/prelucrările necesare pentru analiza semnalelor biomedicale. Proiectează un lanț de măsurare a semnalelor biomedicale (condiționare, achiziție și programul asociat). Evidențiază avantaje si dezavantaje pentru diferiți algoritmi de prelucrare si alege cea mai buna optiune pentru utilizarea acestora.

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).* - Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la semnale biomedicale. - Înţelegerea şi utilizarea conceptelor fundamentale din domeniul programarii, de dezvoltare a unor algoritmi specifici semnalelor biomedicale. - Capacitatea de a comunica şi colabora cu specialişti din alte domenii (prin faptul ca prelucrarea biosemnalelor inglobeaza cunostinte din domenii diferite), în sensul asigurării unei interfeţe între problemele tehnice întânlnite şi soluţiile găsite. - Capacitatea de a funcţiona ca lider al unei echipe care poate fi formată din persoane cu specializări şi nivele de calificare diferite. - Capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de prelucare a semnalelor. - Capacitatea de a asigura planificarea şi managementul proiectelor din domeniul achiziţiei şi prelucrării semnalelor biomedicale. - Capacitatea de a se informa şi documenta pentru informarea personală şi profesională prin citirea literaturii de specialitate. - Flexibilitate în utilizarea de noi elemente şi tehnologii în cadrul unei echipe în care membrii împreună ating un obiectiv bine definit, asumând în acelaşi timp roluri sau sarcini diferite.
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. •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). Evitarea situaţiilor de conflict si descurajarea acestora. In cazul activităţii manageriale, se încearcă orientarea mai mult spre o atitudine de lider, nu de manager.

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.)*

Predarea se efectuează prin metoda de comunicare expozitivă şi metoda problematizării.
Sunt utilizate metode moderne de predare (videoproiector) pentru prezentarea notelor de curs, iar notele de aplicaţii şi programele demonstrative sunt disponibile pe calculator la laborator.
Notele de curs şi prezentările sunt disponibile studenţilor si în format electronic (Moodle).
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 învățare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări PowerPoint sau diferite secvențe video care vor fi puse la dispoziția studenţilor. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie uşor de înțeles şi asimilat.
Această disciplină acoperă informații şi activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare şi de dezvoltare a unor relații optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.
Predarea se realizează prin metoda experimentării, utilizând echipamente de testare dedicate (ce includ componente hardware şi/sau software) şi aplicații software educaţionale specializate. Studenţii folosesc un simulator prin intermediul căruia testează schemele şi un mediu de programare grafic pentru testarea aplicațiilor.
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Fundamentele achiziţiei şi gestiunii datelor	2
2	Introducere în instrumentaţia virtuală	2
3	Concepte fundamentale LabVIEW (G programming)	2
4	Principii de bază LabVIEW	2
5	Structuri de date	2
6	Structuri de control ale execuţiei programelor	2
7	Prezentarea unor aplicaţii de instrumentaţie virtuala	2
8	Introducere în sistemele de achiziţii de date (SAD)	3
9	Noţiuni fundamentale legate de SAD	4
	Total:	

Bibliografie:

S. Paşca, Instrumentaţie Virtuală – Lecţii practice LabVIEW, Editura Cavallioti, Bucureşti, ISBN 978-973-7622-47-1, 2007.
R. Baican, D.S. Necsulescu, Applied Virtual Instrumentation, WITpress Southampton, Boston, 2000.
* * *, LabVIEW User guide, National Instruments, 2005.
* * *, LabVIEW Reference guide, National Instruments, 2008.
C. D. Oancea, Instrumentație, Editura MatrixRom, 2013, 2013, ISBN 978-973-755-889-3
C. D. Oancea, C. Oancea, Sisteme informatizate de masurare, PRINTECH Publishing House, Bucharest 2002, ISBN 973-652-645-3.
- C. Vlaicu, C. D. Oancea, Arhitectura Sistemelor de Măsurare Numerice, MatrixRom Publishing House, Bucharest, 2018, ISBN 978-606-25-0403-8

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Mediul de lucru NI LabVIEW. Obiecte LabVIEW. Prezentare generală.	2

2	Structuri de date LabVIEW.	2
3	Structuri de programare LabVIEW.	2
4	Şiruri de caractere, fişiere şi noduri proprietăţi.	2
5	Amplificatoare de biopotenţiale. Circuite de condiţionare semnale biomedicale.	2
6	Analiza semnalelor electrofiziologice (EEG, EMG, ECG).	2
7	Verificare cunoştinţe laborator	2
	Total:	14

Bibliografie:

- S. Paşca, Instrumentaţie Virtuală – Lecţii practice LabVIEW, Editura Cavallioti, Bucureşti, ISBN 978-973-7622-47-1, 2007.
- R. Baican, D.S. Necsulescu, Applied Virtual Instrumentation, WITpress Southampton, Boston, 2000.
- * * *, LabVIEW User guide, National Instruments, 2005.
- * * *, LabVIEW Reference guide, National Instruments, 2008.
- C. D. Oancea, Instrumentaţie, Editura MatrixRom, 2013, 2013, ISBN 978-973-755-889-3
- C. D. Oancea, C. Oancea, Sisteme informatizate de masurare, PRINTECH Publishing House, Bucharest 2002, ISBN 973-652-645-3.
- C. Vlaicu, C. D. Oancea, Arhitectura Sistemelor de Măsurare Numerice, MatrixRom Publishing House, Bucharest, 2018, ISBN 978-606-25-0403-8

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale; - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; - analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice.	Un examen test grilă pe platforma Moodle sau in sala de curs, în timpul sesiunii; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei şi aplicarea metodelor şi tehnicilor teoretice la soluţionarea unor probleme aplicative.	40%

11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale privind Achiziţia şi Prelucrarea Semnalelor Biomedicale; Analiza diferenţială a tehnicilor şi metodelor teoretice. - înţelegerea unei probleme teoretice şi anticiparea unei soluţii de implementare practică - demonstrarea funcţionării unui program in LabVIEW - abilitatea de a implementa o schema in LTSpice si de a simula funcţionarea ei. - activitatea pe parcursul semestrului	Un examen tip grilă , în timpul semestrului; subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei şi aplicarea metodelor şi tehnicilor teoretice la soluţionarea unor probleme aplicative. Verificarea modului de implementare a unei aplicaţii în mediul de lucru LabVIEW sau simularea unei scheme electronice în LTSpice. Modul de concepere a unui sistem software de achiziţie şi prelucrare de date medicale	60%
11.6 Condiţii de promovare			
•îndeplinirea obligaţiilor caracteristice activităţii de laborator: parcurgerea tuturor lucrărilor de laborator şi susţinerea colocviului de laborator;. •obţinerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5).			

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)

Electronică şi informatică medicală a devenit o piaţă matură cu ritm rapid de creştere. Medicina a inclus tehnicile asigurate de electronica şi informatica medicală în pachetul investigaţiilor, diagnosticelor şi tratamentelor medicale curente, industria urmând îndeaproape această tendinţă. Industria are o cerere importantă de ingineri calificaţi, cu specializări legate de electronică şi informatică medicală şi cu un fundament solid în electronică, sisteme şi tehnologia informaţiei, astfel încât să se poată menţine ritmul de dezvoltare de noi produse hardware şi aplicaţii software.
Programa disciplinei răspunde concret acestor cerinţe actuale de dezvoltare şi evoluţie, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Ingineriei Electronice, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale.
În contextul progresului tehnologic actual, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la domeniul medical (diagnostic şi terapie bazate sau ajutate de echipamentele electronice şi informatice medicale, produse şi tehnologii de achiziţie, analiza şi prelucrare de imagini şi semnale medicale, noi metode de investigare medicale), şi până la domeniul industrial (sisteme de monitorizare şi verificare a factorului uman) şi altele.
Validarea pregătirii studenţilor este dată de integrarea acestora în mediul industrial/academic/de cercetare,

lucrarea de disertaţie fiind cea care întregeşte acest lucru.
Se asigură astfel absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate şi competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Prof. Dr. Constantin Daniel OANCEA	Prof. Dr. Constantin Daniel OANCEA

Data avizării în departament	Director de departament

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