



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electronică medicală						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU						
2.3 Titularul activităților de Laboratori proiect	dr. ing. Marius Alexandru DINCĂ						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Elemente de Inginerie Electrică, Fizică 1, Materiale pentru electronică, Bazele electrotehnicii 1, Dispozitive și Circuite Electronice, Măsurări Electrice și Electronice
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de fizică, prelucrarea semnalelor, operare și programarea calculatoarelor (Matlab , Orcad)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă albă, tabla inteligentă
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sală PC-uri, Software – Matlab, Orcad, aparatură de laborator pentru realizarea practică

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea principiilor de funcționare și utilizare a circuitelor și sistemelor electronice destinate instrumentației biomedicale și dezvoltarea aptitudinilor de analiză, simulare, implementare și verificare a soluțiilor electronice pentru achiziția, condiționarea, prelucrarea și monitorizarea semnalelor biologice, cu respectarea cerințelor de siguranță și fiabilitate specifice aplicațiilor medicale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea principiilor și particularităților instrumentației electronice biomedicale și a constrângerilor specifice măsurărilor biologice. - Înțelegerea principiilor de funcționare ale electrozilor, traductoarelor și senzorilor utilizați în aplicațiile medicale. - Analizarea caracteristicilor amplificatoarelor de biopotențial și a circuitelor de condiționare și filtrare a semnalelor biologice. - Cunoașterea principiilor de achiziție, prelucrare și analiză spectrală a semnalelor biomedicale. - Înțelegerea principiilor de funcționare ale sistemelor de electrocardiografie, electroencefalografie și electromiografie. - Analizarea funcționării circuitelor electronice utilizate în stimulatoarele de ritm cardiac, inclusiv a funcțiilor de detecție și stimulare. - Cunoașterea principiilor de bază ale imagisticii medicale și ale sistemelor de monitorizare și transmitere wireless a datelor biomedicale. - Dezvoltarea aptitudinilor de simulare și verificare a circuitelor electronice biomedicale utilizând OrCAD și de prelucrare a imaginilor medicale utilizând MATLAB. - Dezvoltarea capacității de interpretare a rezultatelor experimentale și de evaluare a funcționării circuitelor biomedicale, cu respectarea cerințelor de securitate electrică și compatibilitate electromagnetică.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>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</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - C1. Studentul/absolventul descrie, explică și corelează principiile și tehnologiile utilizate în instrumentația electronică biomedicală, incluzând electrozii și traductoarele, amplificatoarele de biopotențial, circuitele de condiționare și achiziție a semnalelor biologice, sistemele de monitorizare ECG, EEG și EMG, stimulatoarele de ritm cardiac, tehnicile de imagistică medicală și sistemele de transmitere a datelor biomedicale.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente)</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - A1. Studentul/absolventul realizează și verifică prin simulare circuite electronice utilizate în instrumentația biomedicală, incluzând amplificatoare de instrumentație, filtre, redresoare de precizie și circuite de generare a semnalelor, utilizând mediul OrCAD și selectând configurații adecvate cerințelor aplicației. - A2. Studentul/absolventul analizează și testează funcționarea circuitelor și sistemelor electronice biomedicale, determină și interpretează parametrii acestora, identifică sursele de erori și perturbații și evaluează comportarea în raport cu cerințele de siguranță, fiabilitate și compatibilitate electromagnetică. - A3. Studentul/absolventul dezvoltă și verifică aplicații simple de achiziție, condiționare, monitorizare și prelucrare a semnalelor biomedicale, utilizând circuite electronice, senzori și microcontrolere, inclusiv pentru funcțiile de detecție și stimulare ale unui stimulator cardiac. - A4. Studentul/absolventul utilizează medii software și instrumente de simulare și analiză pentru modelarea, verificarea și interpretarea funcționării circuitelor biomedicale și pentru prelucrarea semnalelor și imaginilor medicale, utilizând OrCAD și MATLAB.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea simulării, implementării și verificării circuitelor electronice biomedicale, respectând cerințele de securitate electrică, compatibilitate electromagnetică, fiabilitate și utilizare responsabilă a echipamentelor. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în analiza problemelor tehnice, selectarea metodelor de simulare și verificare și adaptarea soluțiilor electronice la cerințele specifice aplicațiilor biomedicale. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile de laborator și în realizarea proiectelor, își asumă sarcinile repartizate și comunică clar și argumentat soluțiile tehnice, rezultatele simulărilor și concluziile obținute.
7.4 Aree de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - C1 – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor de funcționare ale circuitelor și sistemelor electronice biomedicale, ale electrozilor și traductoarelor, ale tehnicilor de achiziție și condiționare a semnalelor biologice și ale echipamentelor de monitorizare și stimulare. - A1 – Analiză inginerască: analiza caracteristicilor circuitelor de amplificare, filtrare și prelucrare a semnalelor biomedicale, identificarea perturbațiilor și evaluarea funcționării sistemelor de instrumentație medicală.

- PrI – Practică inginerescă: utilizarea mediilor OrCAD și MATLAB și a echipamentelor de laborator pentru simularea, testarea și verificarea circuitelor electronice biomedicale și prelucrarea semnalelor și imaginilor medicale.
- CM – Comunicare: documentarea și prezentarea configurațiilor electronice analizate, a rezultatelor simulărilor și măsurărilor și a concluziilor tehnice, inclusiv în cadrul proiectelor și referatelor de laborator.
- FC – Formare continuă: utilizarea autonomă a documentației tehnice și a resurselor de specialitate pentru actualizarea cunoștințelor privind circuitele, instrumentația și tehnologiile electronice utilizate în aplicații biomedicale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Concepte de bază în instrumentația biomedicală – terminologie, moduri de operare alternative, constrângeri în măsurători, clasificarea instrumentației	Prelegerea, Prelegerea-dezbaterea, Explicația, Problematizarea, Brainstorming-ul, Reflecția personală, Studiul de caz, metode de învățare prin comparație Mijloace de învățământ Slide-uri PPT Videoproiector Laptop Pentru activitate on-line se vor folosi platforme MS Teams și Moodle	2h
Electrozi – potențial de electrod, polarizare, potențial de decalaj electrochimic, electrozi practici; traductori – pentru mărimi mecanice, presiune, temperatură; măsurări în curent continuu și alternativ		2h
Amplificatoare de biopotențial – circuite cu AO, parametrii		4h
Selecția benzii de trecere		2h
Compatibilitate electromagnetică		2h
Condiționare de semnal, achiziție de date și analiză spectrală		2h
Electrocardiografie		2h
Electroencefalografie		2h
Electromiografie		2h
Stimulatoare de ritm cardiac		2h
Imagistică medicală		4h
Holtere și transmisii wireless		2h
Bibliografie		
1. Cursul in format electronic , disponibil pe platforma moodle a UVT: www.moodle.valahia.ro 2. Prutchi D., Norris M., <i>Design and Developement of Medical Electronic Instrumentation – A Practical Perspective of the Design, Construction and test of Medical Devices</i> , John Wiley and Sons, 2005 3. Webster J.G., <i>Medical Instrumentation – Application and Design</i> , John Wiley and Sons, 2010 4. R. Strungaru, <i>Electronica medicala</i> , Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1982; 5. R. Negoescu, <i>Instrumentatia electronica biomedicala-initiere</i> , Ed. Tehnica,Bucuresti, 1985; 6. R. Negoescu, <i>Initiere in electronica biomedicala – Bioelectricitate. Masurari biofizice</i> , Ed. Tehnica, Bucuresti, 1985; 7. Gh.Brezeanu, <i>Circuite electronice</i> , Ed. Alabastra,Cluj-Napoca,2000 8. R.L.Gray, R.G.Meyer, <i>Circuite integrate analogice–Analiza si proiectare</i> , Ed. Tehnica, Bucuresti, 1997 9. T.D. Gligor, O. Bartos, A. Policec, V. Goian, <i>Aparate electronice medicale</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1988; 10. <u>Coandă H.</u> , Angelescu N., <i>Electronică medicală</i> , indrumar de laborator, VUP (litografiat)		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Studiul unui amplificator de instrumentație (Orcad)	Problematizarea, Reflecția personal, Exercițiul, Dezbaterea, Studiul de caz	2
Filtrarea semnalelor biologice (FTS,FTJ,FTB) (Orcad)		2
Pletismografie - redresor dublă alternanță de precizie (Orcad)		2
Pletismografie –oscilator pe 50Hz (Orcad)		2
Pletismografie – Sursa de curent constant (Orcad)		2
Stimulator de ritm cardiac – generare semnal SENSING		2
Stimulator de ritm cardiac – generare semnal PACING		2
Pacemaker VVI realizat cu microcontroller PIC16F76		2
Electrocardiografie (De Lorentzo)		2
Electroencefalografie (De Lorentzo)		2
Electromiografie (De Lorentzo)		2
Imagistică medicală: utilizare fucții matlab		4
Test de laborator		2
Bibliografie		
1. Laboratoarele în format electronic , disponibil pe platforma moodle a UVT: www.moodle.valahia.ro 2. Prutchi D., Norris M., <i>Design and Developement of Medical Electronic Instrumentation – A Practical Perspective of the Design, Construction and test of Medical Devices</i> , John Wiley and Sons, 2005 3. Webster J.G., <i>Medical Instrumentation – Application and Design</i> , John Wiley and Sons, 2010 4. R. Strungaru, <i>Electronica medicala</i> , Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1982;		

5. R. Negoescu, *Instrumentatia electronica biomedicala-initiere*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1985;
6. R. Negoescu, *Initiere in electronica biomedicala – Bioelectricitate. Masurari biofizice*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1985;
7. Gh. Brezeanu, *Circuite electronice*, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2000
8. R.L. Gray, R.G. Meyer, *Circuite integrate analogice–Analiza si proiectare*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1997
9. T.D. Gligor, O. Bartos, A. Policec, V. Goian, *Aparate electronice medicale*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1988;
10. Coandă H., Angelescu N., *Electronică medicală*, îndrumar de laborator, VUP (litografiat)

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii ingineresti în domeniul electronicii aplicate și cu aplicațiile acestora în instrumentația biomedicală, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind analiza, simularea, implementarea și verificarea circuitelor și sistemelor electronice utilizate pentru achiziția, condiționarea, prelucrarea și monitorizarea semnalelor biologice. Studiul electrozilor și traductoarelor, al amplificatoarelor de biopotențial, al circuitelor de filtrare și al sistemelor ECG, EEG, EMG și de stimulare cardiacă contribuie la înțelegerea cerințelor funcționale, de siguranță și fiabilitate ale echipamentelor medicale. Activitățile de laborator, bazate pe simulări în OrCAD, analiza circuitelor de instrumentație, studiul funcțiilor de detecție și stimulare și prelucrarea imaginilor în MATLAB, dezvoltă aptitudini de analiză, testare și interpretare a rezultatelor. Aceste aptitudini sunt relevante pentru activitățile de dezvoltare, testare, verificare și mentenanță a echipamentelor electronice medicale, în concordanță cu cerințele mediului profesional și cu evoluția tehnologiilor medicale.

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 explicarea principiilor instrumentației medicale, a funcționării electrozilor, traductoarelor, amplificatoarelor de biopotențial și a sistemelor de monitorizare și stimulare; capacitatea de analiză și argumentare a soluțiilor tehnice. (C1, A2)	Raspunsuri la întrebările din curs	20%
	Corectitudinea explicațiilor privind circuitele și sistemele electronice medicale, analiza condiționării și achiziției semnalelor biologice, identificarea caracteristicilor și parametrilor funcționali și interpretarea acestora. (C1, A2)	Examen scris	20%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea simulării și verificării circuitelor medicale în OrCAD, analiza circuitelor de amplificare, filtrare și stimulare, utilizarea instrumentelor MATLAB, interpretarea rezultatelor și respectarea regulilor de lucru. (A1–A4, RA1–RA2)	Colocvii laborator	30%
	Corectitudinea definirii problemei, selectarea și utilizarea circuitelor și instrumentelor software, realizarea și verificarea aplicației, analiza rezultatelor, calitatea documentației și argumentarea soluțiilor adoptate. (A1–A4, RA1–RA3)	Tema de casă - proiect	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și explicarea principiilor fundamentale de funcționare ale electrozilor, traductoarelor și amplificatoarelor de biopotențial utilizate în instrumentația biomedicală. (C1) - Identificarea blocurilor funcționale ale unui sistem simplu de achiziție și condiționare a semnalelor biologice și explicarea rolului acestora. (C1, A2) - Realizarea și verificarea prin simulare, în OrCAD, a unui circuit simplu de amplificare, filtrare sau condiționare a semnalelor medicale. (A1, A4) - Analizarea funcționării unui circuit biomedical și interpretarea parametrilor și rezultatelor obținute prin simulare sau măsurare. (A2) - Realizarea și verificarea unei aplicații simple de generare, achiziție sau prelucrare a semnalelor medicale, utilizând circuite electronice și instrumente software adecvate. (A3–A4) - Elaborarea unei teme de casă – proiect, care să cuprindă descrierea problemei, schema sau configurația utilizată, rezultatele simulării și concluziile tehnice, cu respectarea cerințelor de corectitudine și responsabilitate. (A1–A4, RA1–RA3) <p>Obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris.</p>			

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării
10.09.2026

Titularul de curs
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU

Titularul de aplicații
dr. ing. Marius Alexandru DINĂ

Data avizării în
departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în
Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU