

MĂSURĂRI ELECTRONICE

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Microelectronică și inginerie biomedicală				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.9 Ingineria sistemelor biomedicale 0714.5 Microelectronică și nanotehnologii				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență);	3	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
60	30	30	-	30	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Fizica, matematica superioară, circuite dispozitive electronice.
Conform competențelor	Relații și teoreme de circuite electrice; conectarea și funcționarea dispozitivelor de măsurări. Evaluarea și explicarea rezultatelor.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Auditoriu echipat cu: calculator, proiector, tabla interactivă. Curs, compendiu tipărit sau în formă electronică. Manuale, cărți în domeniu accesibile gratis în biblioteca UTM, în Internet. Acces gratis la Internet.
Laborator/seminar	Laborator dotat cu: calculator, proiector, tablă interactivă, echipamente de măsurări analogice sau digitale, ansamblu de componente radioelectronice, plachete tip BreadBoard pentru asamblarea circuitelor. Acces la Internet. Indicații metodice tipărite sau în formă electronică.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CI.2 Elemente de metrologie generală, aplicată, legală. Etaloane. Erori și incertitudini de măsurare. Validarea datelor de măsurare.</p> <p>Mijloace de măsurare. Scara de măsurare. Principii de lucru cu aparate de măsură analogice și digitale.</p> <p>Metode de masurare si calcul a parametrilor componentelor electronice pasive si active.</p> <p>Metode de măsurare și analiza a semnalelor circuitelor electronice.</p>
Competențe profesionale	<p>CI.2. După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze instrumentația electronică de laborator (surse de alimentare, osciloscop analogic și digital, generator de funcții, multimetru, alte din dotare specifice domeniului); - să utilizeze montajele de măsurare de laborator; - să conecteze instrumentația electronică și montajele experimentale pentru studiul experimental al circuitelor electronice; - să utilizeze calculatorul în colectarea și prelucrarea datelor obținute experimental; - să înregistreze și să analizeze semnalele și datele numerice obținute experimental. <p>C3.5 / C6.5 După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să aplice cunoștințele și să utilizeze instrumentația electronică de măsură la elaborarea, proiectarea, simularea și analiza modelelor electrice în bioinginerie.
Competențe transversale	<p>CTI. Practica și proiectarea de licență cu utilizarea echipamentului analogic / digital de măsurări a parametrilor și caracteristicilor circuitelor/componentelor/dispozitivelor electronice.</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Dezvoltarea de competente în domeniul măsurărilor electronice
Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asimilarea cunoștințelor privind analiza și interpretarea datelor de măsurare. 2. Cunoașterea și utilizarea instrumentației de măsură: generatoare de semnale, osciloscoape, multimetre, voltmetre, ampermetre, ohmmetre, frecvențmetre analogice și digitale. 3. Realizarea unui proiect de complexitate mică cu dispozitive și circuite electronice și caracterizarea acestuia cu instrumentația de măsură.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice (prelegeri)	Învățământ cu frecvență
T1. Introducere. Mărimi fizice si metode de măsurare a lor. Noțiunea metrologiei. Clasificarea mărimilor măsurabile. Sisteme de unități de măsură. Erori. Incertitudinea.	2
T2. Sisteme de unități de măsura (continuare). Etaloane ale unităților de măsură	2
T3. Generatoare de semnal pentru măsurări în electronică	2
T4. Aparate electrice analogice pentru măsurare.	2
T5. Aparate electronice pentru măsurare	2
T6 . Metode de măsurare în telecomunicații. Traductoare. Mijloace de măsurare.	2
T7. Măsurarea rezistenței electrice	2

T8. Măsurarea impedențelor	2
<i>Evaluare: Evaluarea 1</i>	
T9. Semnale și instrumente pentru generarea lor. Analiza semnalelor modulate	2
T10. Determinarea frecvenței, perioadei semnalelor, raportului de frecvențe	2
T11. Osciloscopul.	2
T12. Atenuatoare, amplificatoare, reductoare, multiplicatoare, formatoare de impulsuri	2
T13. Convertoare: reductoare, divizoare	2
T14. Măsurări a mărimilor neelectrice	2
T15. Sisteme achiziții și transmiterea datelor	2
Total prelegeri:	30

Tematica activităților didactice (lucrări laborator)	Învățământ cu frecvență
LL1. Prezentarea normelor de protecție a muncii și securitatea electrică. Prezentarea instrumentarului de măsură din laborator (bloc 3-422). Metode și mijloace de măsurări electronice practice	4
LL2. Măsurări cu multimetre digitale	4
LL3. Măsurarea valorii efective, de vârf și medii a tensiunii electrice	4
LL4. Extinderea intervalelor de măsurare. Protecția de suprasarcini	4
LL5. Metode, instrumentar de studiu pentru circuite basculante astabile	4
LL6. Osciloscopul digital în regim X-Y ca instrument pentru interpretarea diferitor semnale electrice	4
LL7. Amplificarea tensiunii de curent continuu în măsurări electronice	4
LL8. Susținerea lucrărilor	2
Total lucrări de laborator:	30

8. Referințe bibliografice

De bază:

1. Marin Sărăcin, Cristina Gabriela Sărăcin. Măsurări Electronice și Sisteme de Măsurare. București, Matrix Rom, 2003, 195 p. Pagina web a Universitatii Politehnice Bucuresti
http://www.comm.pub.ro/_curs/metc/curs_ro.htm
2. S. Ciochina, Măsurări Electrice și Electronice, partea II, Litografia UPB, 1999
http://www.comm.pub.ro/_curs/metc/curs_ro.htm
3. N Cotanis, Masurari Electrice si Electronice, partea I, Litografia UPB, 1997
4. R. Stanculescu, M. Stanciu. Masurari electrice si electronice - Litografia UPB-2000
5. Prof.dr.ing. A.Ignea Măsurări electrice și electronice. Universitatea Politehnica, Timișoara. <http://www.meo.etc.upt.ro/materii/cursuri/MEE/Curs.pdf>

6. Mihai Miron, Liliana Miron. Masurari electrice si electronice. Ed. Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”, Brasov, 2003.

<https://www.google.com/search?q=miron+masurari+in+electronica&ie=utf-8&oe=utf-8>

7. А.С.Волегов и др. Электронные средства измерений физических величин. Екатеринбург, Изд. Уральского университета 2014, с. 104.

http://clar.urfu.ru/bitstream/10995/29065/1/978-5-7996-1330-3_2014.pdf.

8. Г.Я. Мирский. Электронные измерения (1986), М., Радио и связь.

<http://www.twirpx.com/file/115506/>

9. Друзьякин И.Г. Технические измерения и приборы. Учеб. Пособие. Пермь. Изд. Перм. Гос. Техн. Ун-та. 2008. – 412 с. 2008.

10. Метрология и электрические измерения. Учеб. Пособие. Е.Д. Шабалдин и др. Екатеринбург. Изд-во ГОУ ВПО Рос. гос. проф. пед. ун-т, 2006, 282 с.

Suplimentare:

1. Gheorghiu Anca, Spânulescu Ion., Măsurări electronice, București, Ed. Victor, 2002, 622p.

2. A. Paun, S. Obreja, Măsurări electrice și electronice. Masurarea tensiunilor, convertoare, aplicatii, Electronica 2000, 2004

3. Электронные измерения, Методические указания к лабораторным работам, Кишинэу, ТУМ, 2003, составитель Н.Н.Арменча, 128с

4. A.Buzdugan. Măsurări electronice. Indrumar pentru lucrari de laborator. UTM., 2018, versiune electronică și în format tipar distribuită studenților.

5. Manualul inginerului electronist, Coordonator Edmond Nicolau, București, 1987, vol. I, II.

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Evaluarea 1	Evaluarea 2 (LL)		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la evaluări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la examen; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii procedurilor si metodelor de măsurare a parametrilor si semnalelor circuitelor electronice.			
Data completării	Titular curs	Responsabil(i) aplicatii	
	Prof. univ. Artur Buzdugan	Prof. univ. Artur Buzdugan	