



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 Târgoviște
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	Compatibilitate electromagnetă						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Iulian BĂNCUȚĂ						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. univ. dr. ing. Iulian BĂNCUȚĂ						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B D

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					7
Examinări					2
Alte activități					0
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	Bazele electrotehnicii, Circuite integrate digitale, Circuite electronice fundamentale, Semnale și sisteme
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază de analiza semnalelor și circuitelor în domeniile timp și frecvență, de teoria câmpului electromagnetic, filtre, linii de transmisiune, circuite analogice și digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă și/sau tablă albă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator dotat cu surse de tensiune, multimetre, osciloscoape, generatoare de semnal, etc

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea principiilor și metodelor fundamentale ale compatibilității electromagnetice și dezvoltarea aptitudinilor de identificare, analiză, măsurare și reducere a perturbațiilor electromagnetice în circuite și sisteme electronice, în vederea asigurării funcționării acestora în condiții de compatibilitate electromagnetice.
6.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea conceptelor fundamentale de compatibilitate electromagnetice, a principalelor surse și categorii de perturbații electromagnetice și a cerințelor de conformitate cu normele și standardele aplicabile. - Înțelegerea și analizarea mecanismelor de cuplaj parazit galvanic prin masa comună și prin sursa comună de alimentare, precum și identificarea metodelor de reducere a efectelor acestora. - Analizarea mecanismelor de cuplaj parazit prin câmp electric și magnetic, a factorilor care influențează nivelul perturbațiilor și a principiilor de ecranare electromagnetice. - Dezvoltarea aptitudinilor de realizare a montajelor experimentale, măsurare și interpretare a semnalelor perturbatoare și evaluare a eficienței soluțiilor de reducere a cuplajelor parazite.

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 și explică principiile compatibilității electromagnetice, clasificarea și caracteristicile perturbațiilor conduse și radiate, mecanismele de cuplaj parazit galvanic și prin câmp electric și magnetic, precum și principiile și metodele de reducere a perturbațiilor prin configurarea circuitelor, decuplare și ecranare electromagnetice.
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 identifică sursele și căile de propagare a perturbațiilor electromagnetice în circuite și sisteme electronice și selectează metode adecvate de reducere a cuplajelor parazite, în funcție de caracteristicile circuitelor și condițiile de funcționare. - A2. Studentul/absolventul analizează și evaluează efectele cuplajelor parazite prin masa comună, sursa comună de alimentare și câmp electromagnetic, determină parametrii relevanți și interpretează influența acestora asupra funcționării circuitelor electronice. - A3. Studentul/absolventul aplică metode de reducere a perturbațiilor electromagnetice, utilizând soluții de configurare a conexiunilor de masă, decuplare a alimentării și ecranare electrică sau magnetică, și verifică eficiența acestora în aplicații experimentale. - A4. Studentul/absolventul utilizează aparatura de laborator pentru generarea, măsurarea și analiza semnalelor perturbatoare, compară rezultatele obținute în diferite configurații experimentale și formulează concluzii privind eficiența metodelor de reducere a interferențelor electromagnetice.
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 montajelor, măsurărilor și interpretării rezultatelor experimentale, respectând normele de securitate electrică și cerințele de compatibilitate electromagnetice. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în identificarea problemelor de compatibilitate electromagnetice, selectarea metodelor de analiză și evaluarea soluțiilor de reducere a perturbațiilor în circuite electronice. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile experimentale, își asumă sarcinile repartizate și prezintă clar și argumentat rezultatele măsurărilor și concluziile tehnice.
7.4 Aree de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - CI – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor compatibilității electromagnetice, a surselor și mecanismelor de propagare a perturbațiilor, a cuplajelor parazite și a metodelor de reducere a interferențelor electromagnetice. - AI – Analiză inginerască: analiza mecanismelor de cuplaj galvanic și prin câmp electromagnetic, evaluarea efectelor perturbațiilor asupra circuitelor și determinarea parametrilor relevanți pentru reducerea interferențelor. - PrI – Practică inginerască: realizarea montajelor experimentale, utilizarea aparaturii de măsurare și verificarea eficienței soluțiilor de reducere a cuplajelor parazite în circuite electronice. - CM – Comunicare: documentarea și prezentarea configurațiilor experimentale, a rezultatelor măsurărilor și a concluziilor privind comportarea circuitelor în prezența perturbațiilor electromagnetice. - FC – Formare continuă: utilizarea autonomă a documentației tehnice, a standardelor și a resurselor de specialitate pentru actualizarea cunoștințelor privind compatibilitatea electromagnetice și metodele de reducere a interferențelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1.Problematika generală a compatibilității electromagnetice (CEM) 1.1 Caracterul dual al CEM. Necesitatea asigurării CEM din faza de proiectare 1.2 Caracterul critic al “poluării electromagnetice”; obligativitatea încadrării în normele românești și europene de CEM măsurărilor.	prelegerea, explicația, problematizarea, brainstorming-ul, reflecția personală, exercițiul, dezbateră, studiul de caz	1 ore
2. Surse de perturbații electromagnetice (PE) 2.1 Clasificarea perturbațiilor și caracterizarea lor în domeniile timp / frecvență. 2.2 PE naturale și artificiale. PE conduse și radiate, continue și tranzitorii. PE de JF, respectiv de IF. Descărcări electrostatice. Perturbații transmise prin rețeaua de c.a.		1 ore
3. Cuplaje parazite galvanice (CPG) 3.1 CPG prin masa comună: principiul, factori de care depinde semnalul de zgomot, circuite perturbatoare și perturbate tipice, metode generale de reducere, cazuri practice uzuale. 3.2 CPG prin sursa comună de alimentare de c.c.: aceleași probleme ca și la 3.1.		12 ore
4. Cuplaje parazite prin câmp (CPC) 4.1 CPC în zona de câmp apropiat: prin câmp preponderent electric, respectiv magnetic, factori de care depinde semnalul parazit produs, circuite perturbatoare și perturbate tipice. 4.2 Ecrane electrice și magnetice. Ecrane electromagnetice; calculul eficienței ecranării. Ecrane reale – probleme practice. Sisteme de ecrane electrice.		12 ore
5. Aplicații pregătire examen		2 ore
Bibliografie 1. Tim Williams, EMC for Product Designers, 5th Edition, Newnes – Elsevier, ISBN 978-0-08-102239-0, 2017. 2. Donald G. Baker, Electromagnetic Compatibility: Analysis and Case Studies in Transportation, John Wiley & Sons, ISBN 978-1-118-98539-7, 2017 3. Yang Zhao, Wei Yan, Jun Sun, Mengxia Zhou, Zhaojuan Meng, Electromagnetic Compatibility: Principles and Applications, Springer Singapore, ISBN 978-981-16-6451-9, 2021 4. R&S, Oscilloscope Days 2022, 2022 5. Clayton R. Paul, Robert C. Scully, Mark A. Steffka, Introduction to Electromagnetic Compatibility, 3rd Edition, John Wiley & Sons, ISBN 978-1-119-40434-7, 2022. 6. Reto B. Keller, Design for Electromagnetic Compatibility – In a Nutshell: Theory and Practice, Springer, ISBN 978-3-031-14185-0, 2022. 7. I. Băncuță, M. F. Stan, Compatibilitate electromagnetice, Editura Bibliotheca, ISBN 978-606-772-736-4, Targoviste 280 pag, 2024.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Cuplaje parazite prin masă în amplificatoare	problematizarea, reflecția personală, exercițiul, dezbateră, studiul de caz	6 ore
Cuplaje parazite prin linia de alimentare de c.c. comună		6 ore
Cuplaje parazite prin câmp electric		8 ore
Cuplaje parazite prin câmp magnetic		6 ore
Colocviu laborator		2 ore
Bibliografie 1. C.Christopoulos, Principles and techniques of electromagnetic compatibility, 2nd edition, 2018 H.Ott, Electromagnetic Compatibility Engineering, 3rd edition, Wiley, 2011 2. Richard Lee Ozenbaugh, Timothy M. Pullen, EMI Filter Design, 4th Edition, CRC Press, 2017 3. Reto B. Keller, Design for Electromagnetic Compatibility – In a Nutshell: Theory and Practice, Springer, ISBN 978-3-031-14185-0, 2022 4. Holland Shielding, 101 EMI Shielding tips and Tricks, 2022, https://hollandshielding.com/Shielding-tips-and-tricks 5. Bogdan Adamczyk, Principles of Electromagnetic Compatibility: Laboratory Exercises and Lectures, John Wiley & Sons, ISBN 978-1-119-71871-0, 2023. 6. I. Băncuță, M. F. Stan, Compatibilitate electromagnetice, Editura Bibliotheca, ISBN 978-606-772-736-4, Targoviste 280 pag, 2024. 7. Michel Mardiguian, ElectroMagnetic Compatibility: Understanding, Design, and Testing with Practical Solutions, 2nd Edition, Springer, ISBN 978-3-032-02687-3, 2026.		

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, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind identificarea, analiza și reducerea perturbațiilor electromagnetice în circuite și sisteme electronice. Studiul surselor de perturbații, al cuplajelor parazite prin masa comună, prin sursa comună de alimentare și prin câmp electric și magnetic, precum și al metodelor de ecranare contribuie la înțelegerea mecanismelor de interferență și a soluțiilor de asigurare a compatibilității electromagnetice. Activitățile de laborator dezvoltă aptitudini de realizare a montajelor experimentale, utilizare a aparaturii de măsurare, evaluare a efectelor cuplajelor parazite și verificare a eficienței metodelor de reducere a perturbațiilor. Aceste aptitudini sunt relevante pentru activitățile de dezvoltare, testare, verificare și exploatare a echipamentelor electronice, în concordanță cu cerințele de compatibilitate electromagnetică și cu practicile profesionale din domeniul electronicii aplicate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea analizei mecanismelor de cuplaj parazit, identificarea surselor și căilor de propagare a perturbațiilor, aplicarea metodelor de calcul și selectarea soluțiilor de reducere a interferențelor electromagnetice. (C1, A1–A3, RA2)	Temă de casă. Teste pe parcurs	40%
	Cunoașterea și explicarea principiilor compatibilității electromagnetice, a clasificării perturbațiilor, a mecanismelor de cuplaj galvanic și prin câmp și a metodelor de reducere și ecranare a interferențelor. (C1, A1–A2)	Test final	20%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea realizării montajelor, identificarea și măsurarea semnalelor perturbatoare, analiza cuplajelor prin masă, alimentare și câmp electromagnetic, verificarea soluțiilor de reducere a perturbațiilor și interpretarea rezultatelor experimentale. (A2–A4, RA1–RA3)	Evaluare pe parcurs, fișe de laborator, referate de laborator notate și colocvii de laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - Identificarea și explicarea conceptelor fundamentale de compatibilitate electromagnetică, a principalelor categorii de perturbații și a mecanismelor de cuplaj parazit. (C1) - Identificarea sursei și a căii de propagare a unei perturbații electromagnetice într-un circuit electronic simplu și selectarea unei metode adecvate de reducere a acesteia. (A1) - Analizarea unui cuplaj parazit prin masa comună sau prin sursa comună de alimentare și determinarea efectului acestuia asupra unui circuit electronic. (A2) - Aplicarea unei metode simple de reducere a cuplajului parazit prin modificarea conexiunilor de masă, decuplarea alimentării sau utilizarea unui ecran electric ori magnetic. (A3) - Realizarea unui montaj experimental simplu pentru evidențierea unui cuplaj parazit și măsurarea semnalului perturbator, utilizând corect aparatura de laborator. (A4, RA1) - Compararea rezultatelor experimentale înainte și după aplicarea unei metode de reducere a perturbațiilor și formularea unei concluzii privind eficiența soluției, cu prezentarea corectă și argumentată a rezultatelor. (A2–A4, RA2–RA3) 			
Obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent testului final scris.			

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. Iulian BĂNCUȚĂ

Titularul de aplicații
Conf. univ. dr. ing. Iulian BĂNCUȚĂ

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