

FIȘA DISCIPLINEI

Microunde

Anul universitar 2022-2023

1. Date despre program

| | | |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea din Pitești |
| 1.2 | Facultatea | Electronica, Comunicatii si Calculatoare |
| 1.3 | Departamentul | Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica |
| 1.4 | Domeniul de studii | Inginerie electronica, telecomunicatii si tehnologii informatinale |
| 1.5 | Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 | Programul de studii / Calificarea | Electronica aplicata / Inginer electronist, transporturi și telecomunicații (215204); Proiectant inginer electronist (215213); |

2. Date despre disciplină

| | | |
|-----|--------------------------------------|--|
| 2.1 | Denumirea disciplinei | Microunde |
| 2.2 | Titularul activităților de curs | S.I. Dr. Ing. IORDACHESCU GRIGORE-ADRIAN |
| 2.3 | Titularul activităților de laborator | S.I. Dr. Ing. IORDACHESCU GRIGORE-ADRIAN |
| 2.4 | Anul de studii | III |
| 2.5 | Semestrul | I |
| 2.6 | Tipul de evaluare | Colocviu |
| 2.7 | Regimul disciplinei | D/O |

3. Timpul total estimat

| | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-----|-----|---------------|----|-----|-----------|-----|
| 3.1 | Număr de ore pe săptămână | 3 | 3.2 | din care curs | 2 | 3.3 | Laborator | 1 |
| 3.4 | Total ore din planul de inv. | 42 | 3.5 | din care curs | 28 | 3.6 | Laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | 25 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | 17 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, proiect, teme, referate, portofolii, eseuri | | | | | | | | 10 |
| Tutoriat | | | | | | | | 4 |
| Examinări | | | | | | | | 2 |
| Alte activități | | | | | | | | |
| 3.7 | Total ore studiu individual | 58 | | | | | | |
| 3.8 | Total ore pe semestru | 100 | | | | | | |
| 3.9 | Număr de credite | 4 | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|---------------|---|
| 4.1 | De curriculum | Parcursarea disciplinei: Teoria campului electromagnetic |
| 4.2 | De competențe | Competențe acumulate la disciplinele: Bazele electrotehnicii, Analiza matematica, Dispozitive si circuite electronice, Masurari in electronica si telecomunicatii, Circuite electronice fundamentale. |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|--|---|
| 5.1 | De desfășurare a cursului | Sală dotată cu videoproector și ecran |
| 5.2 | De desfășurare a seminarului/laboratorului | Laboratorul disciplinei, echipamente și aparatură de laborator, calculatoare, internet, software de simulare circuite |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor (3 p.c.) C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor – 0,6 p.c. C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor – 0,6 p.c. C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor – 0,6 p.c. C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor – 0,6 p.c. C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software – 0,6 p.c. |
| Competențe transversale | CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale CT2 Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora unei echipe de lucru, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană, precum și lucrul în echipă CT3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională |

7. Obiectivele disciplinei

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Formarea inginerului specialist in domeniul sistemelor de telecomunicatii prin intermediul microundelor |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p><i>Obiective cognitive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Cunoasterea unor elemente de circuit pentru microunde, precum si a metodelor de sinteza si analiza a acestora. Cunoasterea aspectelor esentiale ale fenomenelor de propagare a campului electromagnetic in domeniul microundelor, precum si a metodelor specifice de investigare a acestor fenomene; <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Formarea deprinderilor și a abilitatii de a analiza elemente de microunde folosind diagrama Smith; Formarea deprinderilor și a abilitatilor de masurare a parametrilor unui sistem de microunde (coeficienti de reflexie, parametri S, etc) <p><i>Obiective atitudinale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Să surprindă diferențele între diversele tipuri de medii de propagare studiate: cablul coaxial, linia microstrip, ghidul de unda; |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs | | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
|-----------|--|---|---|
| 1 | Notiuni introductive despre telecomunicatiile prin intermediul microundelor; Aplicatii ale microundelor – 2 ore | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 2 | Teoria campului electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell. Condițiile de trecere la interfața dintre două medii. Polarizarea undelor. | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 3 | Ecuația undelor; Energie și putere; Unde plane în medii cu pierderi. Unde plane în medii fără pierderi – 2 ore. | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 4 | Teoria liniilor de transmisie. Parametrii lineici. Terminarea pe o sarcină oarecare. Linia terminată adaptat – 2 ore. | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 5 | Liniile de transmisie fără pierderi. Impedanța de intrare. – 2 ore. | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 6 | Diagrama Smith – 2 ore. | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 7 | Linia ca element de circuit. Linia de transmisie ca element uniport. Linia de transmisie ca element diport. Undele de putere. Matricea [S]. - 2 ore | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 8 | Linii terminate neadaptat. Sinteza circuitelor de adaptare a impedanțelor. – 2 ore. | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 9 | Tipuri de linii de transmisie. Cablul coaxial. Calculul impedanței caracteristice – 2 ore. | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 10 | Ghidurile de unda. Plăcile metalice paralele. Ghiduri rectangulare. Ghiduri circulare. – 2 ore. | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 11 | Moduri de propagare a radiației prin ghiduri. Diagrama modurilor.– 2 ore. | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| 12 | Distributia campului. Distribuția câmpului într-un ghid rectangular. – 2 ore. | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 13 | Cavitati rezonante. | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| 14 | Aplicatii. Rezolvarea problemelor cu ghiduri de unda si linii de transmisie – 2 ore. | Prelegere Dezbateri Studiu de caz | Calculator, Videoproiector Suport documentar |
| Bibliografie 1. G. A. Iordachescu, Microunde – Teorie și Aplicații, Editura Universității din Pitești, ISBN 978-606-560-595-4, 2018 2. D. M. Pozar, Microwave Engineering, Wiley 2012 3. S. Liao, Microwave devices and circuits, Prentice Hall 1996 4. G. Lojewski, Dispozitive si circuite de microunde, Ed. Tehnica 2005 5. N. Voicu, Sisteme de microunde. Elemente de teorie, constructie, Matrixrom 2004 6. G. Lojewski, Microunde, dispozitive si circuite, Teora 1999 7. G. Lojewski, N. Militaru, Circuite de microunde. Culegere probleme, Matrixrom 2014 | | | |
| 8.2. Aplicații – Seminar / Laborator | | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
| 1 | Propagarea microundelor prin medii cu pierderi - masurarea coeficientului de atenuare – 2 ore | Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri | Calculator, Echipamente specifice, Platforme laborator |
| 2 | Polarizarea microundelor – 2 ore | Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri | Calculator, Echipamente specifice, Platforme laborator |
| 3 | Diagrama Smith. Impedanta de intrare si coeficientul de reflexie. – 2 ore | Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri | Calculator, Echipamente specifice, Platforme laborator |
| 4 | Diagrama Smith. Sinteza elementelor de circuit folosind diagrama Smith – 2 ore | Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri | Calculator, Echipamente specifice, Platforme laborator |
| 5 | Adaptarea impedantelor folosind Smith Chart – 2 ore | Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri | Calculator, Echipamente specifice, Platforme laborator |
| 6 | Moduri de propagare – 2 ore | Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri | Calculator, Echipamente specifice, Platforme laborator |
| 7 | Verificari – 2 ore. | Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri | Calculator, Echipamente specifice, Platforme laborator |
| Bibliografie G. A. Iordachescu, Microunde – Teorie și Aplicații, Editura Universității din Pitești, ISBN 978-606-560-595-4, 2018 G. A. Iordachescu, D. Visan, Circuite de microunde – îndrumar de laborator, http://upit.eu5.org D. M. Pozar, Microwave Engineering, Wiley 2012 S. Liao, Microwave devices and circuits, Prentice Hall 1996 | | | |

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

Conținutul disciplinei a fost conceput ca urmare a discuțiilor cu colegi din departamentele de electronica de la Universitatea Politehnica din Bucuresti, din studiul programelor analitice ale disciplinelor similare de tip *Microwave Engineering* din renumite universități străine (University of Massachusetts, etc), dar și în urma întâlnirilor cu reprezentanți ai mediului economic de profil.

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: inginer electronist, telecomunicații (caen 214406); sef centru telecomunicații (caen 122626); sef centru radiodifuziune (caen 122625); sef centru intervenții radiorelee (caen 122627); sef formare operațională telecomunicații (caen 122634); sef formare sisteme radiante (antene); operator radar (caen 314411)

10. Evaluare

| | | | |
|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|

| | | | |
|------------------------------------|---|---|-------------------|
| 10.4 Curs | Interesul pentru disciplină Partial Evaluare finală | Activitati date la curs Probă scrisă Colocviu | 10% 30% 30% |
| 10.5 Laborator | Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice | Probă practică și referate | 30% |
| 10.6 Standard minim de performanță | <p>Studentul să poată calcula impedanța caracteristică a unei linii de transmisie.</p> <p>Studentul să poată calcula coeficientul de reflexie și raportul de undă staționară pentru cazul unei linii de transmisie fără pierderi terminată în scurt, în gol, adaptat, pe o sarcină pur reactivă sau pe o sarcină pur rezistivă.</p> <p>Studentul să poată calcula impedanța de intrare într-o linie fără pierderi în funcție de distanța până la sarcină, folosind diagrama Smith.</p> <p>Studentul să realizeze un circuit de adaptare pentru cazul unei linii de transmisie terminată neadaptat.</p> <p>* Studenții care nu au promovat disciplina în anii anteriori se vor ghida după fișa de disciplină curentă pentru promovarea disciplinei în acest an universitar</p> | | |

Data completării
15.09.2022

Titular de curs
S.I. Dr. Ing. IORDACHESCU Grigore-Adrian

Titular de laborator
S.I. Dr. Ing. IORDACHESCU Grigore-Adrian

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof.univ.dr. ing. Gheorghe SERBAN