



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București |
| 1.2 Facultatea | Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației |
| 1.3 Departamentul | Telecomunicații |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale |
| 1.5 Ciclul de studii | Masterat |
| 1.6 Specializarea | Telecomunicații |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|----|----------------------------------|--|------------------------|------|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro) | | Tehnologii de acces și transport | | | | | |
| 2.1 Denumirea disciplinei (en) | | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | | | Conf. Dr. Carmen Florea, Conf. Dr. Mădălina BERCEANU | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator | | | Conf. Dr. Mădălina BERCEANU | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 2 | 2.5 Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Ob |
| 2.8 Tipul disciplinei | DA | 2.9 Codul disciplinei | UPB.04.M3.O.18-33 | 2.10 Tipul de notare | Nota | | |

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

| | | | | | |
|--|-------|--------------------|------|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | Din care: 3.2 curs | 2.00 | 3.3 seminar/laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 42.00 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate | | | | | 54 |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | |
| Tutorat | | | | | 0 |
| Examinări | | | | | 4 |
| Alte activități (dacă există): | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | 58.00 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------------------|---|
| 4.1 de curriculum | Participarea la cursurile: Bazele sistemelor de comunicații; Simulatoare de rețea; Arhitecturi de rețea și tehnologii Interne |
| 4.2 de rezultate ale învățării | Cunoașterea noțiunilor de bază referitoare la tehnologiile de acces ce se întâlnesc în sistemele de de comunicații mobile sau fixe. |

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)



| | |
|-----------------------------------|---|
| 5.1 Curs | Sală cu dotare multimedia (videoproiector) și tablă |
| 5.2 Seminar/ Laborator/Proiect | Sală dotată cu calculatoare; soft: MATLAB |

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.)

Prezentarea principalelor caracteristici, elemente și funcțiuni ale sistemelor de acces și de transport, cu un accent mai amplu pe sistemele digitale. Sunt prezentate noțiuni fundamentale privind rețelele de acces radio, cu accent pe WLAN, WMAN, WPAN, rețele punct-multipunct. În fiecare caz, se analizează arhitectura rețelilor, servicii și aplicații specifice. Sunt prezentate de asemenea principalele tehnologii de difuzare digitală (DAB, DVB-T, DVB-H). Se dorește formarea unei imagini de ansamblu asupra aspectelor tehnice cheie ale domeniului rețelilor de acces și transport, implicarea în proiectarea, implementarea și exploatarea acestora, precum și capacitatea de a se adapta la noile tehnologii de acces.

7. Competențe (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 | Abilitatea de a descrie aspecte tehnice cheie din domeniului rețelilor de acces și transport, CP2 Abilitatea de implicare în proiectarea, implementarea și exploatarea rețelilor de acces și transport, precum și capacitatea de a se adapta la cerințele implicate de noile tehnologii de acces. |
| Transversale (generale) | Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice. |

8. Rezultatele învățării (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 exemplurilor 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.)

| | |
|-------------------|--|
| Cunoștințe | <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.• Definește noțiuni specifice domeniului.• Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri. |
|-------------------|--|



| | |
|--------------------------------------|---|
| Aptitudini | <p>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).</p> <ul style="list-style-type: none">• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Analizează și compară diferite tehnici de acces. |
| Responsabilitate și autonomie | <p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. |

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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Cursul se desfășoară alternând predarea cu video-proiector cu metoda clasică la tablă.

Metodele: expunerea, explicația, conversația, problematizarea, demonstrația.

Metodele folosite în desfășurarea laboratorului: expunerea, explicația, conversația, exercițiul.

10. Conținuturi

| CURS | | |
|-----------|---|---------|
| Capitolul | Conținutul | Nr. ore |
| 1 | Introducere. 1.1. Scurt istoric. 1.2. Tehnologiile de acces fără fir: o scurtă trecere în revistă 1.3. Evoluția RAT | 4 |
| 2 | Tehnici de acces multiplu cu alocare fixă 2.1. Moduri de realizare a transmisiunilor duplex 2.2. Caracteristicile și parametrii sistemelor FDMA 2.3. Caracteristicile și parametrii sistemelor TDMA 2.4. Caracteristicile și parametrii sistemelor CDMA 2.5. Capacitatea sistemelor CDMA, TDMA, FDMA | 4 |
| 3 | Sisteme de acces multiplu bazate pe acces aleatoriu, tehnici de acces cu acces controlat și tehnici de acces hibride 3.1 ALOHA 3.2. CSMA 3.3 Tehnica de acces cu control prin interogare 3.4 Tehnica de acces cu control prin jeton 3.5 Tehnica de acces cu rezervare a pachetului | 4 |



| | | |
|---|--|----|
| 4 | Tehnica de acces multiplu bazată pe ortogonalitate 4.1. OFDM 4.2 OFDMA | 2 |
| 5 | Rețele (W)PAN 5.1. Aspecte generale. Particularități ale rețelelor (W)PAN 5.2. Tehnologia Bluetooth. Nivelul fizic. MAC. Aplicații 5.3. Tehnologia ZigBee. Nivelul fizic. MAC. Aplicații | 4 |
| 6 | Rețele radio de acces locale (WLAN) 6.1. Clasificare, parametrii definatorii, exemple 6.2. Evoluția standardul IEEE 802.11 6.3. Aspecte privind securitatea rețelelor WLAN 5.4. Aplicații ale rețelelor WLAN. | 4 |
| 7 | Rețele WMAN / WiMAX 7.1. Aspecte generale. Particularități ale rețelelor WMAN și WiMAX 7.2. Evoluția standardului 802.16. 7.3. Nivelul fizic. MAC. Arhitectura. Aplicații. Rețele fixe metropolitane. | 4 |
| 8 | Rețele de difuzare 8.1. Aspecte generale. Particularități ale rețelelor de difuzare 8.2. Tehnologia DAB 8.3. Tehnologia DVB-T. Nivelul fizic. Rețele SFN. Aplicații 8.4. Tehnologia DVB-H. Particularități ale nivelului fizic. Aplicații 8.5. Rețele de difuzare prin cablu. Tehnologia DVB-C. | 2 |
| | Total: | 28 |

Bibliografie:

<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3362>

Florea Carmen, Tehnici de acces și transport în comunicații mobile, Editura Politehnica Press, ISBN 978-606-9608-07-4, București 2022 (online http://cr.uk.to/edi_final.pdf)

O. Fratu, S. Halunga, "UMTS – O nouă generație în comunicațiile mobile digitale (Aspecte generale. Interfața radio)", Editura Electronica 2000, București, 2003, ISBN 973-99878-5-0;

J. Andrews, A. Ghosh, R. Muhamed, "Fundamentals of WiMAX (Understanding Broadband Wireless Networking)", Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2007, ISBN 0-13-222552-2;

R. Prasad, L. Munoz, "WLANs and WPANs towards 4G Wireless", Artech House, Boston, USA, 2003, ISBN 1-58053-090-7;

A. Brand and H. Aghvami, *Multiple Access Protocols For Mobile Communications*. Wiley, 2002

LABORATOR

| Nr. crt. | Conținutul | Nr. ore |
|----------|--|---------|
| 1 | Simularea tehnicilor de acces multiplu | 6 |
| 2 | Studiul rețelelor Wi-Fi | 2 |
| 3 | Studiul rețelelor WiMAX | 2 |
| 4 | Studiul tehnologiilor DVB-T, DVB-H | 2 |
| 5 | Evaluarea cunoștințelor | 2 |
| | Total: | 14 |



Bibliografie:

<https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3362>

Florea Carmen, Tehnici de acces și transport în comunicații mobile, Editura Politehnică Press, ISBN 978-606-9608-07-4, București 2022 (online http://cr.uk.to/edi_final.pdf)

O. Fratu, S. Halunga, "UMTS – O nouă generație în comunicațiile mobile digitale (Aspecte generale. Interfața radio)", Editura Electronica 2000, București, 2003, ISBN 973-99878-5-0;

J. Andrews, A. Ghosh, R. Muhamed, "Fundamentals of WiMAX (Understanding Broadband Wireless Networking)", Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2007, ISBN 0-13-222552-2;

R. Prasad, L. Munoz, "WLANs and WPANs towards 4G Wireless", Artech House, Boston, USA, 2003, ISBN 1-58053-090-7;

A. Brand and H. Aghvami, *Multiple Access Protocols For Mobile Communications*. Wiley, 2002

11. Evaluare

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare | 11.3 Pondere din nota finală |
|---|---|--|------------------------------|
| 11.4 Curs | cunoașterea principalelor caracteristici, elemente și funcțiuni ale sistemelor de acces și de transport | Examen final susținut în sesiunea de examene | 40% |
| | lucrare de verificare din primele 3 capitole | test grilă și o aplicație numerică | 20% |
| 11.5 Seminar/laborator/proiect | documentarea unei tehnologii de acces | participarea la toate laboratoarele și realizarea unui proiect | 40% |
| 11.6 Condiții de promovare | | | |
| Obținerea a 50% din punctajul total. Obținerea a 50% din punctajul aferent activității la laborator, conform regulamentului UNSTPB. Cunoașterea principalelor tehnologii de acces și transport, realizând o comparație între acestea. | | | |

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

Obiectivul disciplinei, și anume cunoașterea principalelor caracteristici, elemente și funcțiuni ale sistemelor de acces și de transport, cu un accent mai amplu pe sistemele digitale, reprezintă cunoștințe de bază cerute în domeniul comunicațiilor fără fir.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

24.09.2024

Conf. Dr. Carmen Florea

Mădalina BERCEANU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Data avizării în departament

Director de departament

27.10.2024

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

01.11.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea