

| | |
|------------------------------|---|
| Denumirea disciplinei | Sisteme de transmisiuni de largă acoperire, eficiente spectral și în putere |
| Domeniul de studiu | Inginerie electronica si telecomunicații |
| Master | Telecomunicații |
| Codul disciplinei | 52351711 |
| Titularul disciplinei | Conf.dr.ing. Zsolt Polgar, Zsolt.Polgar@com.utcluj.ro |
| Colaboratori | Sl.dr.ing. Mihaly Varga, Mihaly.Varga@com.utcluj.ro |
| Catedra | Comunicații |
| Facultatea | Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației |

| Sem. | Tipul disciplinei | Curs | Aplicații | | | Curs | Aplicații | | | Stud. Ind. | TOTAL | Credit | Forma de verificare |
|------|-------------------|------|--------------------|---|---|------|-------------------|----|---|------------|-------|--------|---------------------|
| | | | [ore fizice/săpt.] | | | | [ore fizice/sem.] | | | | | | |
| | | | S | L | P | | S | L | P | | | | |
| 3 | Specialitate | 3 | | 1 | | 42 | | 14 | | 74 | 130 | 5 | E |

Competențe dobândite:**Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)**

Să cunoască caracteristicile de bază ale sistemelor xDSL; fizic și MAC WiMAX; Să înțeleagă evoluția de la sistemele 3G la LTE. Să cunoască pricipiile transmisiilor wireless cooperative

Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)

Să poată aprecia calitatea serviciilor oferite de sistemele xDSL; Să propună soluții de integrare a diferitelor servicii în sistemele xDSL; Să propună soluții de bază legate de gestionarea resurselor radio; Să poată evalua calitate ale serviciilor asigurat de sistemul WiMAX și LTE; Să propună soluții de integrare a diferitelor servicii în sistemele WMAX și LTE; Să propună soluții pentru integrarea cooperării în rețelele wireless

Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)

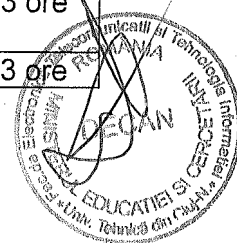
Echipamente de transmisie SDSL/ADSL; Simulatoare si emulatoare de canale radio

Cerințe prealabile (Dacă este cazul)

Tehnici de modulații, transmisii de date, comunicații wireless și de modelarea canalului radio mobil, teoria semnalelor și a sistemelor

A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)

| | | |
|----|--|-------|
| 1 | Sisteme de transmisie de tip SDSL/ADSL/VDSL. Tehnici de modulație și de codare. Alocarea benzilor de frecvență. Adaptarea transmisiei la canal | 3 ore |
| 2 | Modelul de referință ADSL. Transportul datelor STM/ATM și semnalul NTR "Network timing reference". Structura cadrului. Operații EOC și AOC. | 3 ore |
| 3 | Procesul de inițializare. Operații efectuate asupra datelor. Operațiile de modulare. Alte aspecte; | 3 ore |
| 4 | Modulații TCM multidimensionale. Reprezentare /modelarea codoarelor și decodoarelorTCM multidimensionale. Structuri laticice și partiționarea laticelor. | 3 ore |
| 5 | Caracterizarea canalului radio mobil. Tipuri de diversitate caracteristice transmisiilor radio. Tehnici de combinare a semnalelor. | 3 ore |
| 6 | Sisteme de comunicații 4G. Soluția Winner: Arhitectura, caracteristicile de bază ale interfeței radio, servicii, nivelul MAC, canale de semnalizare | 3 ore |
| 7 | Sistemul de transmisie WiMAX. Standarde și arhitectură de rețea. Nivelului fizic WiMAX. Studiul nivelului MAC | 3 ore |
| 8 | Sistemul de transmisie WiMAX. Studiul nivelului MAC (continuare). Integrarea tehnicilor cooperative. Sisteme de tip MMR și de tip tip mesh. | 3 ore |
| 9 | Evoluția spre LTE. Descriere generală. Nivelul fizic LTE. Alocarea resurselor și aspecte de scheduling. | 3 ore |
| 10 | Arhitectura de sistem SAE. Stiva de protocoale E-UTRAN. Aspecte legate de ARQ. Alte aspecte SAE; | 3 ore |
| 11 | Rețele wireless femto. Aspecte tehnice și economice. Standardizare și interfețe | 3 ore |



| | | |
|----|--|-------|
| | de rețea. Femtocelule OFDMA și UMTS/HSPA. Direcții posibile de dezvoltare. | |
| 12 | Rețele wireless cooperative. Arhitecturi, algoritmi, aspecte generale. Transmisii multihop bazate pe relee. Diversitatea prin cooperare. | 3 ore |
| 13 | Protocoale de cooperare – aspecte generale. Protocoale de cooperare fixe și adaptive – performanțe. Aspecte legate de semnalizare. Tehnici multiantenă distribuite (MIMO-distribuit). Integrarea cooperării în sistemul WiMAX. | 3 ore |
| 14 | Arhitecturi noi de sisteme de transmisie wireless cooperative. Soluții bazate pe cooperarea între terminale și între celule. Soluția CODIV. | 3 ore |

| | | |
|---|--|-------|
| B1. Aplicații – LUCRARI (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an) | | |
| 1 | Studiul caracteristicilor canalelor implementate pe fire torsadate prin simulări | 1 ora |
| 2 | Măsurarea practică caracteristici ale canalelor implementate pe fire torsadate. | 1 ora |
| 3 | Activitate de proiect. | 1 ora |
| 4 | Testarea / experimentarea transmisiilor de tip ADSL. | 1 ora |
| 5 | Testarea / experimentarea transmisiilor de tip SDSL. | 1 ora |
| 6 | Activitate de proiect. | 1 ora |
| 7 | Studiul performanțelor nivelului fizic LTE. Simulări pe calculator. | 1 ora |
| 8 | Studiul performanțelor nivelului MAC LTE. Simulări pe calculator. | 1 ora |
| 9 | Activitate de proiect. | 1 ora |
| 10 | Metode de implementare a unui emulator de canal radio. | 1 ora |
| 11 | Studiul efectelor canalului radio mobil asupra diverselor categorii de servicii prin folosirea unui emulator de canal. | 1 ora |
| 12 | Emularea/simularea unu canal radio mobil cu propagare multicale. | 1 ora |
| 13 | Metode de calcul a bugetului de putere și de dimensionare a traficului de semnalizare în sistemele celulare. | 1 ora |
| 14 | Activitate de proiect. | 1 ora |
| B2. Sala laborator (Denumire/sala) 510, clădirea Observatorului 2 | | |

| C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.) | | | | | | |
|---|-----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Studiul unor aspecte punctuale ale soluțiilor propuse pentru sistemele de transmisie wired și wireless considerate. | | | | | | |
| Structura studiului individual | Studiu materiale curs | Rezolvări teme, lab., proiecte | Pregătire aplicații | Timp alocat examinărilor | Studiu bibliografic suplimentar | Total ore pregătire individuală |
| Nr. ore | 28 | 20 | 12 | 3 | 11 | 74 |

| |
|---|
| Bibliografie |
| 1. Vasile Bota - <i>Transmisiuni de date</i> , Ediția a II-a, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2004.. |
| 2. Liviu Pană - <i>Tehnologii de acces și sisteme de transmisiuni digitale pe linii bifilare din rețelele locale</i> , vol.1 INSCC, 1998 |
| 3. Liviu Pană - <i>Metodologie și aparatură de măsură a liniilor metalice locale utilizate pentru transmisiuni de digitale în tehnologia ADSL</i> , INSCC, 2000 |
| 4. Th. S. Rappaport, <i>Wireless Communications</i> , New Jersey:Prentice Hall PTR, 2001. |
| 5. IST-2003-507581 WINNER, "Final report on identified RI key technologies, system concept, and their assessment", <i>Report D2.3 v1.0</i> . |

| | |
|--|--|
| Modul de examinare și atribuire a notei | |
| Modul de examinare | Examenul este scris și constă din probleme și întrebări legate de noțiunile teoretice. |
| Componentele notei | Examen (nota E); Material de sinteză/miniproiect (nota MS); |
| Formula de calcul a notei | $N=0,7E+0,3MS$; Condiția de obținere a creditelor: $N>5$; $MS>5$ |

Responsabil disciplina
Conf. dr. ing. Zsolt POLGAR

