

Sistemes Emergents

Codi: 102698
Crèdits: 6

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|---|-------|------|----------|
| 2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació | OT | 4 | 1 |

Professor de contacte

Nom: Javier Serrano García

Correu electrònic: Javier.Serrano@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

Haver cursat les assignatures

- Teoria de la Comunicació
- Xarxes de Telecomunicació

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és que conegui els mètodes i tecnologies relatius a les comunicacions i xarxes sense fils, així com dissenyar e implementar aquest sistemes.

Així, l'assignatura es divideix en tres parts. La primera està dedicada a les comunicacions sense fils on s'estudia la capa física i d'accés en sistemes de comunicació sense fils fent una revisió de tots els aspectes relacionats i prestant especial atenció al modelatge del canal.

La segona part de l'assignatura està dedicada a les xarxes sense fils actuals i emergents on es presenten tant xarxes de cobertura ampla (cel·lulars) com xarxes de cobertura més petita (local i personal).

La darrera part de l'assignatura es dedica a un dels paradigmes tecnològics més populars de l'actualitat, la Internet de les Coses. La Internet de les Coses (IoT en anglès) es refereix a una xarxa d'objectes de la vida quotidiana interconnectats. Els objectes de IoT es comuniquen mitjançant xarxes sense fils i es un exemple d'aplicació de les xarxes que s'estudien a l'assignatura.

Competències

- Aplicar la legislació necessària durant el desenvolupament de la professió d'enginyer tècnic de telecomunicació i utilitzar les especificacions, els reglaments i les normes de compliment obligatori.
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Dissenyar i dimensionar sistemes de comunicacions multiusuari utilitzant els principis de la teoria de la comunicació sota les restriccions imposades per les especificacions i la necessitat de proveir de qualitat de servei.

- Hàbits de pensament.
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
2. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
3. Construir, explotar i gestionar les xarxes de telecomunicació des d'un punt de vista de tecnologies d'accés
4. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
5. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.
6. Gestionar l'espai radioelèctric i assignar freqüències tenint en compte els requisits establerts pels sistemes de comunicacions emergents.
7. Prevenir i solucionar problemes.
8. Treballar de manera autònoma.
9. Utilitzar les tècniques en les quals es basen les xarxes, els serveis i les aplicacions de telecomunicació tant en entorns fixos com mòbils, locals o a gran distància, amb diferents amplades de banda, incloent-hi televisió i dades.
10. Valorar els avantatges i els inconvenients de diferents alternatives tecnològiques de desplegament o implementació de sistemes de comunicacions emergents.

Continguts

1. Comunicacions Sense Fils

- Transmissions sense fils: espectre electromagnètic, radio, microones, mecanismes de propagació, tipus de degradació, comunicacions per satèl·lit
- El canal sense fils: models empírics, físics i estadístic
- Codificació del senyal
- Multiplexació per divisió de freqüències ortogonal (OFDM)
- Espectre expandit
- Detecció i Correcció d'errors. Transmissions fiables
- Accés múltiple al medi. Control d'accés al medi (MAC)

2. Xarxes sense fils

- Xarxes d'àrea local (WLAN): WiFi (IEEE 802.11)
- Xarxes d'àrea personal (WPAN): Bluetooth (IEEE 802.15.1), Zigbee (IEEE 802.15.4)
- Xarxes sense fils d'àrea ampla: WiMAX (IEEE 802.16), 4G i 5G
- IP Mòbil, IPv6 i 6LoWPAN

3. Internet de les Coses (IoT)

- Definió i Arquitectura
- Xarxes de Sensors Sense Fils
- Seguretat
- Àrees d'aplicació: Wearables, Vehicles i Drones connectats, Salut

Metodologia

Al llarg de l'assignatura es duran a terme les següents activitats:

- **Sessions de teoria**, on el professor subministrarà informació sobre els coneixements de l'assignatura i sobre estratègies per adquirir, ampliar i organitzar aquests coneixements. Es fomentarà la participació activa dels alumnes durant aquestes sessions, per exemple plantejant discussions en aquells punts que admetin solucions tecnològiques diverses.
- **Sessions de problemes**, on els alumnes hauran de participar activament per consolidar els coneixements adquirits resolent, presentant i debatent problemes que hi estiguin relacionats. Distingim els problemes dels exercicis, que podríem considerar problemes trivials. Els problemes tot sovint admetran diverses solucions i podran originar debat entre els alumnes.
- **Laboratoris**, on es plantejaran casos pràctics per ser analitzats i desenvolupats pels alumnes en grup. Les sessions hauran estat preparades, documentades i programades pel professor amb antelació i els alumnes les hauran de preparar abans d'assistir-hi, revisant els coneixements teòrics relacionats i els aspectes tècnics bàsics del desenvolupament. Els laboratoris han de servir als alumnes per assolir les habilitats de l'assignatura i contribuir a assolir algunes competències com ara la de treball autònom.

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|--|-------|------|-------------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes de problemes | 12 | 0,48 | 3, 5, 6, 9, 10 |
| Classes de teoria | 26 | 1,04 | 2, 3, 5, 6, 9, 10 |
| Treball pràctic en laboratori | 12 | 0,48 | 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10 |
| Tipus: Supervisades | | | |
| Treballs tutoritzats | 40 | 1,6 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Estudi i preparació de problemes, proves d'avaluació | 50 | 2 | 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 |

Avaluació

La nota final constarà de dues parts:

- Controls parcials (CP1 i CP2) o Examen final (ExF): 70%
- Assistència, Participació a classe, treball de curs i Estudis previ i Informe pràctiques (EpP): 30%

Per aprovar l'assignatura és indispensable que les notes $CP1 \geq 5$ i $CP2 \geq 5$, o $ExF \geq 5$, i assistir i fer les pràctiques ($EpP \geq 5$).

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---|---|-------|------|-------------------------------|
| Activitats a classe, treballs setmanals, treball de curs i pràctiques | 30% El treball de curs i les pràctiques han de ser Apte | 5 | 0,2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |
| Proves de validació de coneixements | 70% La nota mínima exigida pre a aquesta part és 5 sobre 10 | 5 | 0,2 | 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |

Bibliografia

1. D. Tse and P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, 2005.
2. Andrea Goldsmith, Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.
3. Andreas F. Molisch, Wireless Communications, John Wiley and Sons, 2010.
4. C. Beard, W. Stasallings, Wireless communications networks and systems. Pearson. 2015
5. A. Tanenbaum, D. Wetherall. Computer Networks. 5th Edition. Prentice Hall. 2011