

Guia docent

230619 - NET - Ciència de Xarxes

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 744 - ENTEL - Departament d'Enginyeria Telemàtica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARCOS POSTIGO BOIX

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per resoldre la convergència, interoperabilitat i disseny de xarxes heterogènies amb xarxes locals, d'accés i troncats, així com la integració de serveis de telefonia, dades, televisió i interactius.
2. Capacitat per dissenyar i dimensionar xarxes de transport, difusió i distribució de senyals multimèdia.
3. Capacitat per a l'elaboració, direcció, coordinació, i gestió tècnica i econòmica de projectes sobre: sistemes, xarxes, infraestructures i serveis de telecomunicació, incloent la supervisió i coordinació de projectes parcials d'obra aliena; infraestructures comunes de telecomunicació en edificis o nuclis residencials, incloent els projectes sobre la llar digital; infraestructures de telecomunicació en transport y medi ambient; amb les seves corresponents instal·lacions de subministrament d'energia i avaluació de les emissions electromagnètiques i compatibilitat electromagnètica.
4. Capacitat per modelar, dissenyar, implantar, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.
5. Capacitat per realitzar la planificació, presa de decisions i empaquetament de xarxes, serveis i aplicacions considerant la qualitat de servei, els costos directes i d'operació, el pla d'implantació, supervisió, els procediments de seguretat, l'escalat i el manteniment, així com gestionar i assegurar la qualitat en el procés de desenvolupament.
6. Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, software intermediari i serveis.

Transversals:

7. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
8. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

METODOLOGIES DOCENTS

- Classes de teoria
- Classes d'aplicació
- Treball individual
- Exercicis
- Exàmens

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura:

L'objectiu d'aquest curs és comprendre el paper de les xarxes socials en les nostres vides. Les xarxes socials impregnen la nostra vida social i econòmica. Juguen un paper central en la transmissió d'informació: a la recerca d'oportunitats de treball o es converteixen en un element clau per al comerç de molts béns i serveis. Les innombrables formes en què les estructures de xarxes afecten la nostra vida fan que sigui fonamental entendre com l'estructura de les xarxes socials tenen un notable impacte sobre el nostre comportament, quines estructures de xarxa són més probables emergeixin en la nostra societat, i perquè ens organitzem com ho fem.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	39,0	31.20
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

0. Presentació del curs

Descripció:

- Presentació del professorat
- Visió general dels continguts de l'assignatura.
- Descripció del sistema de qualificació i de les activitats de l'assignatura.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

1. Models d'influència: basats en la població

Descripció:

- 1.1. Introducció.
- 1.2. Cascades d'informació.
- 1.3. Segregació.
- 1.4. Difusió

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

2. Models d'influència: dependent de la topologia

Descripció:

- 2.1. Importància dels nodes i dels enllaços.
 - 2.1.1. Grafs i matriu d'adjacència.
 - 2.1.2. Mesures de centralitat.
 - 2.1.2.1. Grau.
 - 2.1.2.2. Proximitat.
 - 2.1.2.3. Centralitat d'intermediació.
 - 2.1.2.4. Centralitat de vector propi.
 - 2.1.2.5. Centralitat de Katz.
 - 2.1.2.6. PageRank.
 - 2.1.2.7. Centralitat d'intermediació en enllaços.
- 2.2. Contagi i infecció.
 - 2.2.1. Contagi.
 - 2.2.2. Infecció.
 - 2.2.2.1. Model SI.
 - 2.2.2.2. Model SIS.
 - 2.2.2.3. Model SIR.
 - 2.2.2.4. Model SI basat en la topologia.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 14h

3. Topologia de les Xarxes Socials

Descripció:

- 3.1. Experiment de Milgram (6 graus de separació).
- 3.2. Mons petits.
 - 3.2.1. Característiques.
 - 3.2.2. Mons petits estructurals (camí més curt mitjà i coeficient d'agrupació).
- 3.3. Models de xarxa.
 - 3.3.1. Model Erdos-Renyi.
 - 3.3.2. Gràfic d'anell regular.
 - 3.3.3. Model Watts-Strogatz.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

4. Topologia d'Internet

Descripció:

- 4.1. Xarxes sense escala (característica de la llei de potències).
 - 4.1.1. Característica de la llei de potències.
 - 4.1.2. Model generatiu: Connexió preferencial.
 - 4.1.3. El taló d'Aquil·les d'Internet?
- 4.2. L'Internet real: autoorganitzat i basat en l'optimització amb restriccions.
 - 4.2.1. Model generatiu: Optimització amb restriccions.
- 4.3. Model de funcionalitat d'Internet.
 - 4.3.1. Probabilitat de xarxa.
 - 4.3.2. Rendiment de la xarxa.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

Examen 1

Descripció:

Examen de la primera part del curs (temes 1-4).

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

5. Influència en el comportament degut a les xarxes

Descripció:

- 5.1. Introducció.
- 5.2. Fonaments teòrics del joc.
 - 5.2.1. Definicions i fonaments.
 - 5.2.2. Presentació qualitativa dels jocs. Exemples.
 - 5.2.3. Tipus de jocs. Una classificació típica.
 - 5.2.4. Exemples d'aplicació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

6. Anàlisi i presentació de jocs

Descripció:

- 6.1. Jocs en forma normal.
- 6.2. Jocs amb accions seqüencials (jocs de forma extensiva).
- 6.3. Jocs en equilibri. Equilibri de Nash.
- 6.4. Estratègies dominants.
- 6.5. Exemples d'aplicació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

7. Resolució de jocs matricials de dues persones

Descripció:

- 7.1. Joc de suma zero per a dues persones. Els fonaments.
- 7.2. Jocs de matriu de suma constant. Exemples d'aplicació.
- 7.3. Teorema del Minimax. Estratègies pures i mixtes. Punt de sella.
- 7.4. Millors estratègies de resposta. Estratègies dominades.
- 7.5. Resolució gràfica de jocs de matriu 2×2 .
- 7.6. Solució gràfica de jocs $2 \times m$ i $n \times 2$.
- 7.7. Exemples d'aplicació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

8. Solucions alternatives als jocs matricials de dues persones

Descripció:

- 8.1. Revisió de jocs 2×2 .
- 8.2. Jocs de matriu inversible.
- 8.3. Jocs matricials i programació lineal.
- 8.4. Exemples d'aplicació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

9. Jocs de suma diferent de zero per a dues persones

Descripció:

- 9.1. Fonaments.
- 9.2. Jocs bimatriu 2×2 .
- 9.3. Jocs bi-matriu i programació no lineal.
- 9.4. Exemples d'aplicació.

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

Examen 2

Descripció:

Examen de la segona part del curs (temes 5-9).

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 8h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Primera part (Temes 1-4): Examen 40%, Avaluació continuada 10%

Segona part (Temes 5-9): Examen 40%, Avaluació continuada 10%



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Chiang, Mung. Networked life : 20 questions and answers [en línia]. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2012 [Consulta: 08/11/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1025055>. ISBN 1316089975.
- Easley, D.; Kleinberg, J. Networks, crowds, and markets: reasoning about a highly connected world. New York: Cambridge University Press, 2010. ISBN 978-0-521-19533-1.
- Leyton-Brown, Kevin; Shoham, Yoav. Essentials of game theory : a concise, multidisciplinary introduction. [San Rafael]: Morgan & Claypool, cop. 2008. ISBN 9781598295931.
- Osborne, Martin J. An Introduction to game theory. New York [etc.]: Oxford University Press, 2004. ISBN 9780195128956.
- Spaniel, W. Game theory 101: the complete textbook. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2020. ISBN 9781492728153.

Complementària:

- Jackson, M.O. Social and economic networks. Princeton University Press, 2011. ISBN 978-0-691-14820-5.
- Barron, E. N. Game theory : an introduction. 2nd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, cop. 2008. ISBN 9781118216934.
- Newman, M.E.J. Networks. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2018. ISBN 9780198805090.