

Guia docent

230379 - MCC - Codificació de Canal Moderna

Última modificació: 24/05/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

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

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: M. MERITXELL LAMARCA OROZCO

Altres: Segon quadrimestre:
M. MERITXELL LAMARCA OROZCO - 31

CAPACITATS PRÈVIES

Comunicacions digitals

METODOLOGIES DOCENTS

Classes magistrals
Simulacions amb matlab

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Aquest seminari presenta una introducció a les tècniques emprades en les etapes de codificació de canal de tots els estàndards de comunicacions actuals i de la propera generació. Sota l'etiqueta comú de "codificació de canal moderna" hi ha un ampli ventall de codis de canal que comparteixen la seva capacitat d'operar molt aprop de la capacitat del canal amb decodificadors de complexitat raonable. Desde l'aparició dels Turbo codis en 1993, el re-descobriment dels codis LDPC en 1996 i la invenció dels Codis polars en 2009 les prestacions de les etapes de codificació de canal han millorat molt i s'han atansat molt als límits teòrics.

Aquest seminari té per objectiu presentar aquestes famílies de codis de canal, centrant-se en els algorismes emprats per codificar/decodificar-los i en les eines utilitzades per analitzar i predir les seves prestacions sense necessitat de costoses simulacions de MonteCarlo. Els codis en els estàndards més recents com per exemple 5G s'estudiaran. Aquests temes poden ser analitzats sota un punt de vista comú que pot ser emprat a moltes altres aplicacions; el seminari conclourà amb la presentació d'alguns exemples de com aplicar las eines estudiades a altres problemes com la detecció multiusuari, la demodulació, etc.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	20,0	26.67
Hores aprenentatge autònom	51,0	68.00
Hores grup petit	4,0	5.33

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

1. Introducció

Descripció:

Etapes de codificació de canal i modulació. Límits fonamentals a les seves prestacions. Codis turbo, codis LDPC i codis polars.

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

2. El Principi MAP en detecció

Descripció:

Detecció MAP. Models gràfics en detecció: grafs de factors. "Belief propagation".

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 9h

3. Codis LDPC

Descripció:

Disseny i caracterització del codi. Decodificació suma-producte. Gràfiques EXIT i "density evolution".

Dedicació: 29h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

4. Codis polars

Descripció:

Disseny del codi. Algorismes de decodificació.

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 15h

5. Aplicacions

Descripció:

Altres aplicacions de la detecció iterativa: detecció multiusuari, turbo-demodulació, etc.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Assignments 100%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Ryan, W.E.; Lin, S. Channel codes: classical and modern. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2009. ISBN 9780521848688.
- Gazi, Orhan. Polar Codes : A Non-Trivial Approach to Channel Coding [en línia]. Singapore: Springer, 2019 [Consulta: 08/07/2020]. Disponible a: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0737-9>. ISBN 9789811307379.
- Mackay, David. Information theory, inference, and learning algorithms. Cambridge, UK ; New York: Cambridge University Press, cop. 2003. ISBN 0521642981.

Complementària:

- Richardson, Thomas J; Urbanke, Rüdiger. Modern coding theory. Cambridge: Cambridge University, 2008. ISBN 9780521852296.

RECURSOS

Altres recursos:

Transparències de classe
Programes en Matlab