

Guia docent

270133 - CDI - Compressió de Dades i Imatges

Última modificació: 10/02/2025

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: FERNANDO MARTÍNEZ SÁEZ

Altres: Segon quadrimestre:
FERNANDO MARTÍNEZ SÁEZ - 11, 12

CAPACITATS PRÈVIES

Llenguatge matemàtic bàsic.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CCO1.1. Avaluar la complexitat computacional d'un problema, conèixer estratègies algorísmiques que puguin dur a la seva resolució, i recomanar, desenvolupar i implementar la que garanteixi el millor rendiment d'acord amb els requisits establerts.

CCO1.2. Demostrar coneixement dels fonaments teòrics dels llenguatges de programació i les tècniques de processament lèxic, sintàctic i semàntic associades, i saber aplicar-les per a la creació, el disseny i el processament de llenguatges.

CT1.2A. Interpretar, seleccionar i valorar conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica i la seva aplicació a partir dels fonaments matemàtics, estadístics i físics necessaris. CEFB1: capacitat per a resoldre els problemes matemàtics que es plantegin en la enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.

CT1.2C. Interpretar, seleccionar i valorar conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica i la seva aplicació a partir dels fonaments matemàtics, estadístics i físics necessaris. CEFB3. Capacitat per a comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per al tractament automàtic de la informació mitjançant sistemes computacionals i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

CT4.1. Identificar les solucions algorísmiques més adequades per a resoldre problemes de dificultat mitjana.

CT4.2. Raonar sobre la correcció i l'eficiència d'una solució algorísmica.

CT5.2. Conèixer, dissenyar i utilitzar de forma eficient els tipus i les estructures de dades més adients per a la resolució d'un problema.

CT5.3. Dissenyar, escriure, provar, depurar, documentar i mantenir codi en un llenguatge d'alt nivell per a resoldre problemes de programació aplicant esquemes algorísmics i utilitzant estructures de dades.

CT5.4. Dissenyar l'arquitectura dels programes utilitzant tècniques d'orientació a objectes, de modularització i d'especificació i implementació de tipus abstractes de dades.

CT5.5. Usar les eines d'un entorn de desenvolupament de software per a crear i desenvolupar aplicacions.

Genèriques:

G3. Conèixer l'idioma anglès amb un nivell adequat de forma oral i escrita, i en consonància amb les necessitats que tindran els graduats i les graduades en Enginyeria Informàtica. Capacitat de treballar en un grup multidisciplinar i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionats amb la professió d'enginyer tècnic en informàtica.

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

METODOLOGIES DOCENTS

A les classes de teoria s'explicaran els fonaments dels diferents mètodes de compressió que després s'implementaran en les classes de laboratori.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Comprendre el que és la compressió sense pèrdues, les circumstàncies en las que és aplicable, i els mètodes més importants per aconseguir-la.
2. Conèixer les principis bàsics de la teoria de la informació i la manera com s'apliquen en relació a la compressió.
3. Familiaritzar-se amb els conceptes de compressió amb pèrdues, amb la manera com es mesuren el grau de compressió i la bondat dels resultats, i amb els mètodes més rellevants usats en la pràctica.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores activitats dirigides	6,0	4.00
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Compressió sense pèrdues

Descripció:

Codificació de font. Algorisme de Huffman. Codificació aritmètica. Tècniques de diccionari. Altres mètodes.

Compressió amb pèrdues

Descripció:

Quantització escalar i vectorial. Transformades discretes. Wavelets. JPEG.

ACTIVITATS

Desenvolupament del bloc de teoria compressió sense pèrdues en classes de teoria, sessions de laboratori i sessions de resolució de problemes.

Objectius específics:

1

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

G3. Conèixer l'idioma anglès amb un nivell adequat de forma oral i escrita, i en consonància amb les necessitats que tindran els graduats i les graduades en Enginyeria Informàtica. Capacitat de treballar en un grup multidisciplinar i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionats amb la professió d'enginyer tècnic en informàtica.

Dedicació: 75h

Aprenentatge autònom: 45h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 15h

Desenvolupament del bloc de teoria compressió amb pèrdues en classes de teoria, sessions de laboratori i sessions de resolució de problemes.

Objectius específics:

3

Dedicació: 75h

Aprenentatge autònom: 45h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 15h

Examen final

Objectius específics:

2

Competències relacionades:

G7. Detectar carències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement. Capacitat per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.

G9. Capacitat de raonament crític, lògic i matemàtic. Capacitat de resoldre problemes en la seva àrea d'estudi. Capacitat d'abstracció: capacitat de crear i utilitzar models que reflecteixin situacions reals. Capacitat de dissenyar i realitzar experiments senzills, i analitzar-ne i interpretar-ne els resultats. Capacitat d'anàlisi, de síntesi i d'avaluació.

G3. Conèixer l'idioma anglès amb un nivell adequat de forma oral i escrita, i en consonància amb les necessitats que tindran els graduats i les graduades en Enginyeria Informàtica. Capacitat de treballar en un grup multidisciplinar i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionats amb la professió d'enginyer tècnic en informàtica.

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

50 % Problemes i qüestionaris.

50 % Práctica.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sayood, K. Introduction to data compression. Fifth edition. Cambridge, Mass.: Morgan Kaufmann, 2018. ISBN 9780128094747.
- Taubman, D.S.; Marcellin, M.W. JPEG2000: image compression fundamentals, standards and practice. Kluwer Academic Publishers, 2002. ISBN 079237519X.
- Salomon, D.; Motta, G. Handbook of data compression. 5th ed. Springer, 2010. ISBN 9781848829039.
- Poynton, C. Digital video and HD: algorithms and interfaces. 2nd ed. Morgan Kaufmann, 2012. ISBN 9780123919328.
- Salomon, D. A concise introduction to data compression. Springer, 2008. ISBN 9781848000728.

Complementària:

- Hankerson, D.R.; Harris, G.A.; Johnson, P.D. Introduction to information theory and data compression. 2nd ed. Chapman & Hall/CRC Press, 2003. ISBN 1584883138.
- Walker, J.S. A primer on wavelets and their scientific applications. 2nd ed. Chapman & Hall/CRC, 2008. ISBN 9781584887454.
- Solem, J.E. Programming computer vision with Python. O'Reilly, 2012. ISBN 9781449316549.
- Bock, A.M. Video compression systems: from first principles to concatenated codecs. Institute of Electrical Engineers (IEE), 2009. ISBN 9781849191036.