

# Guia docent

## 270219 - VI - Visualització de la Informació

Última modificació: 19/07/2023

**Unitat responsable:** Facultat d'Informàtica de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.

**Titulació:** GRAU EN CIÈNCIA I ENGINYERIA DE DADES (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** PERE PAU VÁZQUEZ ALCOCER

**Altres:** Primer quadrimestre:  
ELENA MOLINA LÓPEZ - 13  
IMANOL MUÑOZ PANDIELLA - 11, 12  
PERE PAU VÁZQUEZ ALCOCER - 11, 12, 13

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Els estudiants han de saber programar.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.  
CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.  
CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.  
CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.  
CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

#### Genèriques:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

#### Transversals:

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.  
CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.  
CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.  
CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

#### Bàsiques:

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.  
CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.



## METODOLOGIES DOCENTS

S'impartiran classes amb el recolzament de transparències i articles.  
Durant les classes, es proposaran i resoldran exercicis.

Per la part de laboratori, es desenvoluparan pràctiques dirigides en les hores de laboratori.

Hi haurà una entrega parcial de laboratori i un projecte final.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- 1.Introducció a la Visualització de la Informació
- 2.Introducció a la percepció visual
- 3.Anàlisi exploratòria de dades
- 4.Disseny de sistemes de visualització d'informació
- 5.Enfocament i context
- 6.Interacció i animació
- 7.Visualització de dades de múltiples dimensions
- 8.Múltiples vistes i vistes coordinades
- 9.Reducció d'ítems i atributs
- 10.Validació de sistemes de visualització
- 11.Implementació d'aplicacions de visualització
- 12.Tècniques de visualització avançades

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Introducció a la visualització

**Descripció:**

En aquest tema es parlarà de la necessitat de la visualització de dades i dels objectius de les eines de visualització.

### Percepció i color

**Descripció:**

La percepció visual és un factor molt important a l'hora de crear visualitzacions, ja que el sistema visual és el que rep la major quantitat d'informació que percebem. En aquest tema es parlarà del sistema visual, i algunes teories de la percepció del color i les formes.

### Representacions visuals de les dades

**Descripció:**

Hi ha un gran nombre de mètodes de representació de dades: taules, grafs, arbres, etc. En aquest tema els visitarem i acabarem donant algunes guies per a la selecció de la representació més adequada per a cada problema.



### Visualització de múltiples dades

**Descripció:**

En molts casos, la informació que volem representar serà altament complexa i moltes vegades ens trobarem en la situació d'haver de representar múltiples variables. Aquí parlarem de diferents possibilitats que seran detallades en temes posteriors.

### Animació i interacció

**Descripció:**

Per a explorar les dades, cal poder treballar sobre les representacions visuals. En aquest tema es veuran canvis de les dades en diferents dimensions: temps, punt de vista...

### Manipulació de vistes

**Descripció:**

Per a explorar les dades, cal poder treballar sobre les representacions visuals. En aquest apartat es veuran canvis de les dades en diferents dimensions: temps, punt de vista...

### Sistemes avançats de representació de dades

**Descripció:**

Sistemes avançats de representació de dades

- Mapes
- Visualització del temps
- Visualització de dades 3D
- Altres dades científiques

### Implementació d'aplicacions de visualització d'informació

**Descripció:**

Existeixen moltes eines i tecnologies desenvolupades recentment que fan més fàcil la creació de visualitzacions, com Tableau, Vega, Lyra o emprant llenguatges de programació i llibreries com D3 per JavaScript o Bokeh per Python. L'objectiu d'aquest tema és que els alumnes siguin capaços de realitzar aplicacions de visualització utilitzant algunes de les eines més modernes.



## ACTIVITATS

### Introducció als sistemes de visualització de dades

**Descripció:**

Desenvolupament del tema: Introducció a la visualització

**Objectius específics:**

1, 4

**Competències relacionades:**

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.  
CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 1h



## Percepció i color

### Descripció:

Desenvolupament del tema: percepció i color

Rànquing de Mackinlay

Atenció preatentiva

Tipus de dimensions

Principis de percepció

Marques i canals

Color

### Objectius específics:

2, 3, 4

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.  
CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 2h



## Disseny de sistemes de visualització de la Informació

### Descripció:

Desenvolupament del tema 3: Disseny de sistemes de visualització de la Informació

### Objectius específics:

3, 4, 7

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 3h



## Anàlisi exploratòria de dades

### Descripció:

Desenvolupament del tema: Anàlisi exploratòria de dades

### Objectius específics:

4, 6, 7

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CT5. Ús solent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

**Dedicació:** 3h 30m

Grup gran/Teoria: 1h

Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 2h

## Visualització de múltiples dimensions

### Descripció:

Desenvolupament del tema: Visualització de múltiples dimensions

Múltiples marques i canals

Diagrames complexos: Trellis, SPLOM, PCP

Vistes

### Objectius específics:

2, 3, 4, 6, 7

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processat de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 2h





## Disseny de visualitzacions en una eina comercial

### Descripció:

Disseny de visualitzacions senzilles en una eina tipus QlikView

### Objectius específics:

3, 7, 11

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 14h

Grup petit/Laboratori: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 6h



## Interacció i animació

### Descripció:

Desenvolupament del tema: Interacció i animació

### Objectius específics:

3, 4, 5, 8

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 2h



## Múltiples vistes

### Descripció:

Desenvolupament del tema: Múltiples vistes

### Objectius específics:

5, 6, 7, 8

### Competències relacionades:

- CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.
- CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.
- CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.
- CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.
- CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.
- CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.
- CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
- CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.
- CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.
- CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 2h

## Enfocament i context

### Descripció:

Tècniques d'enfocament i manteniment del context de les dades:

- Eliminar informació
- Superimposició d'informació
- Distorsió

### Objectius específics:

2, 4, 5, 8

### Competències relacionades:

- CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.
- CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.
- CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.
- CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.
- CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
- CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
- CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.
- CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 2h



## Reducció de dades

### Descripció:

Desenvolupament del tema: Reducció de dades

### Objectius específics:

4, 5, 7, 9, 10

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 2h



## Tècniques avançades de visualització

### Descripció:

Tècniques avançades de visualització: Mapes, visualització del temps, visualització de dades 3D, altres dades científiques

### Objectius específics:

3, 4, 7, 12

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 3h



## Validació de sistemes de visualització de la informació

### Descripció:

Avaluació i validació de sistemes de visualització de dades

### Objectius específics:

3, 4, 10

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.  
CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.  
CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m

Aprenentatge autònom: 1h



## Examen parcial

### Descripció:

Examen parcial

### Objectius específics:

2, 3, 4, 6, 7, 8

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

**Dedicació:** 5h 30m

Activitats dirigides: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 4h



## Pràctica de laboratori

### Descripció:

Pràctica de laboratori

### Objectius específics:

3, 4, 11

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 6h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 4h



## Desenvolupament d'aplicacions de visualització de dades

### Descripció:

Desenvolupament d'aplicacions de visualització de dades

### Objectius específics:

3, 4, 7, 11

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.

CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 44h

Grup petit/Laboratori: 22h

Activitats dirigides: 2h

Aprenentatge autònom: 20h



## Examen final

### Descripció:

Examen final

### Objectius específics:

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

### Competències relacionades:

CG2. Elegir i aplicar els mètodes i tècniques més adequats a un problema definit per dades que representin un repte pel seu volum, velocitat, varietat o heterogeneïtat, inclosos mètodes informàtics, matemàtics, estadístics i de processament del senyal.  
CE7. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació de les eines necessàries per a l'emmagatzematge, el processament i l'accés a les dades.

CE1. Utilitzar amb destresa els conceptes i mètodes matemàtics subjacents als problemes de la ciència i l'enginyeria de les dades.

CE4. Utilitzar els sistemes de computació actuals, inclosos els sistemes d'alt rendiment, per al procés de grans volums de dades des del coneixement de la seva estructura, funcionament i particularitats.

CE5. Dissenyar i aplicar tècniques de processament de senyal, triant entre diferents eines tecnològiques, incloses les de visió artificial, de reconeixement del llenguatge parlat i de tractament de dades multimèdia.

CE10. Visualització d'informació per facilitar l'exploració i anàlisi de dades, inclosa l'elecció de la representació adequada d'aquests i l'ús de tècniques de reducció de dimensionalitat.

CT5. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT3. Comunicació eficaç oral i escrita. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT7. Tercera llengua. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i d'acord amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

CT4. Treball en equip. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Durant el curs es realitzaran dues pràctiques de laboratori (Labo1 i Labo2). A més, hi haurà un examen parcial (Parcial) i un examen final (Final).

La nota final es calcula com:

$$\text{Nota Final} = 0.15 \text{ Labo1} + 0.3 \text{ Labo2} + \max(0.15 \text{ Parcial} + .4 \text{ Final}, 0.55 \text{ Final})$$

La prova de reevaluació substituirà a la part teòrica de la nota, els laboratoris no es veuran afectats.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Munzner, T. Visualization analysis and design. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015. ISBN 9781466508910.
- Few, S. Show me the numbers: designing tables and graphs to enlighten. 2nd ed. Burlingame, Calif: Analytics Press, 2012. ISBN 9780970601971.