

Guia docent

270427 - PAID - Processos d'Anàlisi Intel·ligent de Dades

Última modificació: 03/02/2025

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa.
Titulació: GRAU EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).
Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: CARINA GIBERT OLIVERAS - SERGI RAMIREZ MITJANS

Altres: Segon quadrimestre:
XAVIER ANGERRI TORREDEFLOT - 12
CARINA GIBERT OLIVERAS - 11, 12

CAPACITATS PRÈVIES

En aquesta assignatura les tècniques vistes en bona part de les assignatures de les matèries precedents com "Probabilitat i Estadística", "Anàlisi intel·ligent de dades", "Aprenentatge Automàtic", "Lògica, Raonament Automàtic i "Sistemes Basats en el Coneixement" i " Tractament del llenguatge humà i percepció"

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.
CE17. Desenvolupar i avaluar sistemes interactius i de presentació d'informació complexa i la seva aplicació a la resolució de problemes de disseny d'interacció persona-ordinador i persona-robot.
CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.
CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

Genèriques:

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.
CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.
CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.
CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algoritmes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l' domini d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.
CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.
CG7. Interpretar i aplicar la legislació vigent, així com especificacions, reglaments i normes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.
CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algoritmes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.
CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

Transversals:

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.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Bàsiques:

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

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'indole social, científica o ètica.

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

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

METODOLOGIES DOCENTS

Els 12 temes suggerits es desenvoluparan en 12 sessions de classe teòriques (2 hores per setmana) amb les seves respectives pràctiques o sessió de laboratori associat (2 hores per setmana també).

Les 3 sessions que manca de les 15 sessions per quadrimestre establertes en la FIB, s'usaran per a avaluacions teòriques (quiz o similar) i avaluacions pràctiques (defensa de treballs pràctics a meitat del quadrimestre i final del quadrimestre), recordant a més que existeix un parell de setmanes no lectives per ser setmana d'exàmens parcials i/o exàmens finals, durant les quals es poden oferir assessoreries, suports i orientació als estudiants com a reforç o preparació per a les seves avaluacions.

En les classes de teoria es practicarà sempre que sigui possible l'esquema de classe invertida.

Es disposa d'una pàgina web per a l'assignatura.

En aquesta(s) plataforma(s) es publicarà la distribució temporal dels continguts de l'assignatura i els materials a portar preparats abans de cada classe.

Es recorrerà a l'esquema de classe magistral puntualment quan el professor necessiti aclarir conceptes complexos que no han quedat clars amb els materials distribuïts prèviament a la classe.

La classe de teoria es dedicarà fonamentalment a la presentació de casos i al desenvolupament d'activitats interactives amb els estudiants com la discussió dels casos, o la realització de qüestionaris curts puntuals.

Una de les activitats de les classes de teoria del curs serà el plantejament de casos reals amb propostes de disseny del sistema intel·ligent de dades per donar suport a certes decisions i la discussió oberta a l'aula sobre els punts forts i les mancances del disseny plantejat. Aquesta activitat és fonamental per entrenar l'estudiant en dissenyar processos solvents, segurs, viables i amb pocs riscos de fallida quan parlem d'entorns reals. Del resultat del debat en derivaran les qüestions metodològiques a aclarir per part del professor.

Adicionalment, els estudiants realitzaran per grups un bon nombre de treballs pràctics curts de disseny de processos d'anàlisi intel·ligent de dades en escenaris més o menys madurs des del punt de vista tecnològic on caldrà fer tot el procés des de l'eventual recollida o identificació de les fonts de dades o coneixement fins a la comunicació de resultats i recomanacions amb l'usuari.

El cas d'anàlisi el podran proposar els propis estudiants a partir d'unes certes característiques fixades pel professorat. Cada equip realitzarà les sessions de pràctiques, cada setmana aplicant les tècniques del curs vistes per abordar el repte. El professor farà seguiment setmanal de tots els equips de treball en les sessions de laboratori. La proposta de disseny inclourà una prova de concepte fins on els medis de l'assignatura ho permetin sobre la proposta plantejada.

Dos cops al curs els equips presentaran les seves propostes en una sessió de posta en comú on es debatrà conjuntament sobre tots els projectes.

Els recursos de material de suport inclouen:

- * Diapositives/Transparències per cada tema en format pdf o similar.
- * Links per a articles, fòrums, discussions o casos pràctics en repositoris congruents i fiables per a l'assignatura.
- * Vídeos o similars per a mostrar casos pràctics o temes complementaris a les classes magistrals.
- * Ús de programari GNU per a la part pràctica. Es proposa l'ús de R, RStudio i plataformes similars.
- * Pot usar-se ús de programari especialitzat desenvolupat per grups de recerca dins de la UPC com GESCONDA i Klass, Freeling, etc.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Us solvent de les fonts de dades obertes disponibles en combinació amb les dades privades
 2. Identificar quin tipus de preprocessament necessiten unes dades reals
 3. Conèixer mètodes d'anàlisi integrat de dades i coneixement i poder-los aplicar correctament a un problema real
 4. Donat un problema, unes dades i unes perspectives d'ús del model, saber triar el millor model a aplicar entre tots els que s'han vist a l'assignatura i a les precedents
 5. Combinar els resultats dels data-driven models amb mètodes de producció de coneixement útils per a la presa de decisions posterior
 6. Identificar les eines de reporting o visualització de resultats més adequades a un problema concret.
 7. Integrar les eines i els models que es coneixen en el disseny d'un procés d'anàlisi intel·ligent de dades adequat a un problema concret.
 8. Dominar les tecnologies de posada en producció d'un procés d'anàlisi intel·ligent de dades.
 9. Ser conscient de la petjada digital de la IA i poder aplicar estratègies que la redueixin en un procés d'anàlisi intel·ligent de dades.
 10. Integrar els processos d'anàlisi intel·ligent de dades en arquitectures de sistemes intel·ligents de suport a la presa de decisions.
 11. Ser capaç de documentar-se sobre nous mètodes o tecnologies de manera autònoma
 12. Entendre els principis ètics del model actual de IA i valorar si podem implantar-la al debat
- Otra opción, salgo hacia madrid. la hacer online?
13. Ser capaç de documentar-se sobre nous mètodes o tecnologies de manera autònoma i poder autoformar-se en el futur.

HORES TOTALES 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. La inserció de la dada en els processos de decisió reals

Descripció:

Esquema general d'un procés de dades (preprocessament, processament, postprocessament, interpretació, inserció en el procés de decisió)

Sistemes intel·ligents de suport a la presa de decisions

Descripció:

Sistemes intel·ligents de suport a la presa de decisions

Disseny de les fonts de dades rellevants per un procés de presa de decisió

Descripció:

Les fonts d'informació rellevants (dades, imatges, vídeos, coneixement); estàtiques/dinàmiques; dades obertes, mostrals, experimentals

Vinculació de les dades amb els objectius de l'estudi. Representativitat de les dades, biaixos i polítiques de compensació

Bones pràctiques des del disseny.

Disseny integrat del preprocessament

Descripció:

Construcció d'organigrames de preprocessament de dades per projectes complexos

Paper dels objectius de l'estudi i els models de dades a entrenar en els processos de preprocessament de les dades

Elecció dels mètodes de model.lització de dades del procés de suport a la decisió

Descripció:

- Integració del DMMCM map en el procés de selecció del mètode
- El model DMMT de representació dels mètodes basats en dades
- Relació entre els mètodes disponibles i els objectius de l'estudi
- Relació entre els mètodes disponibles i els dades disponibles
- Relació entre els mètode disponibles i l'us previst del model

Determinació dels models de coneixement

Descripció:

Criteris per determinar els models de representació del coneixement a integrar en el procés de decisió

(ontologies, bases de coneixement, etiquetes lingüístiques, etc)

Relació entre les components de coneixement i els models basats en dades en el procés de suport a la decisió

Representació del coneixement i explicabilitat dels models de dades

Components mixtes de dades i coneixement

Altres components del procés de decisió

Descripció:

Visualització

Interfície d'usuari

Modes d'interacció amb l'usuari (veu, text, etc etc)

Inserció de l'anàlisi intel.ligent de dades en processos administratius

Descripció:

Es treballaran casos reals relacionats amb l'administració pública, l'administració d'hospitals, de grans corporacions, etc

Inserció de l'anàlisi intel.ligent de dades en processos industrials

Descripció:

Es treballaran casos reals d'indústria 4.0

Inserció de l'anàlisi intel.ligent de dades en processos de negoci

Descripció:

Es treballaran casos reals per millorar els processos de negoci a través de la inserció de la dada i l'anàlisi intel.ligent (retailing, negociacions, etc)

Inserció de l'anàlisi intel·ligent de dades en processos de decisió estratègica

Descripció:

Casos reals en l'àmbit de la definició d'estratègies de negoci i d'elaboració de polítiques públiques

Consideracions ètiques i empremta de carboni de la IA

Descripció:

Models ètics europeus, eines d'avaluació

Petjada de carboni de carboni de la IA, estratègies per reduir-la

ACTIVITATS

Introducció. La inserció de la dada en els processos de decisió reals

Objectius específics:

2

Competències relacionades:

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'domini d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Introducció a les pràctiques i formació dels equips de treball

Dedicació: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Sistemes intel·ligents de suport a la presa de decisions

Objectius específics:

2, 3, 4

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Disseny de les fonts de dades rellevants per un procés de presa de decisió

Objectius específics:

1, 5

Competències relacionades:

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

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.

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CE17. Desenvolupar i avaluar sistemes interactius i de presentació d'informació complexa i la seva aplicació a la resolució de problemes de disseny d'interacció persona-ordinador i persona-robot.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 8h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Disseny integrat del preprocessament

Objectius específics:

6, 7, 8

Competències relacionades:

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

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

CG7. Interpretar i aplicar la legislació vigent, així com especificacions, reglaments i normes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Elecció dels mètodes de modelització de dades del procés de suport a la decisió

Objectius específics:

2, 3, 4

Competències relacionades:

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Dedicació: 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Determinació dels models de coneixement

Objectius específics:

2, 4, 5, 6, 8

Competències relacionades:

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

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

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CE17. Desenvolupar i avaluar sistemes interactius i de presentació d'informació complexa i la seva aplicació a la resolució de problemes de disseny d'interacció persona-ordinador i persona-robot.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'òrbita d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

CG7. Interpretar i aplicar la legislació vigent, així com especificacions, reglaments i normes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Altres components del procés de decisió

Objectius específics:

11, 13

Competències relacionades:

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Presentació intermèdia dels treballs pràctics

Objectius específics:

10

Competències relacionades:

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 12h

Aprenentatge autònom: 9h

Activitats dirigides: 3h

Disseny d'un procés intel·ligent per millorar un procés administratiu

Descripció:

Treball en equip sobre un cas real aplicant les tècniques vistes en el curs al disseny d'un procés d'anàlisi intel·ligent de dades per millorar un procés administratiu

Objectius específics:

10

Competències relacionades:

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 19h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 7h

Disseny d'un sistema de suport a la presa de decisions per un procés de decisió estratègica

Descripció:

Treball en equip sobre dades reals seguint arquitectures d'IDSS vistes a classe

Objectius específics:

10

Competències relacionades:

CB2. Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 19h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 7h

Disseny d'un procés intel·ligent de dades per millorar un procés de negoci

Descripció:

En aquest cas, es tractarà d'un treball en equip per millorar un procés de negoci, però es farà focus en les petites empreses encara no tecnificades i que no disposen de dades massives ni monitorització contínua

Objectius específics:

10

Competències relacionades:

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 19h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 7h

Disseny d'un sistema intel·ligent de suport a un procés industrial

Descripció:

Treball en equip per un procés productiu industrial altament tecnificat

Objectius específics:

10

Competències relacionades:

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CE20. Triar i emprar Tècniques de Modelització estadística i anàlisi de dades, avaluant la qualitat dels models, validant-i interpretant.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG5. Treballar en equips i projectes multidisciplinaris relacionats amb la intel·ligència artificial i la robòtica, interactuant fluidament amb enginyers/es i professionals d'altres disciplines.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG1. Concebir, redactar, organitzar, planificar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

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.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

CT6. Aprenentatge autònom. Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 19h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 7h

Consideracions ètiques i empremta de carboni de la IA

Objectius específics:

9, 12

Competències relacionades:

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

CE18. Adquirir i desenvolupar tècniques d'aprenentatge computacional i dissenyar i implementar aplicacions i sistemes que les utilitzin, incloent les dedicades a extracció automàtica d'informació i coneixement a partir de grans volums de dades.

CE09. Concebre, dissenyar i integrar sistemes d'anàlisi intel·ligent de dades amb aplicació en entorns de producció i de serveis.

CG3. Definir, avaluar i seleccionar plataformes maquinari i programari per al desenvolupament i l'execució de sistemes, serveis i aplicacions informàtiques en l'àmbit de la intel·ligència artificial.

CG8. Observar un exercici ètic de la professió en totes les seves facetes, aplicant criteris ètics en el disseny de sistemes, algorismes, experiments, utilització de dades, d'acord amb els sistemes ètics recomanats pels organismes nacionals i internacionals, amb especial èmfasi en seguretat, robustesa, privacitat, transparència, traçabilitat, prevenció de biaixos (de raça, gènere, religió, territori, etc.) i respecte als drets humans.

CG4. Raonar, analitzant la realitat i dissenyant algorismes i formulacions que la modelin. Identificar problemes i construir solucions algorísmiques o matemàtiques vàlides, eventualment noves, integrant el coneixement multidisciplinari necessari, valorant diferents alternatives amb esperit crític, justificant les decisions preses, interpretant i sintetitzant els resultats en el context de l'àmbit d'aplicació i establint generalitzacions metodològiques a partir de aplicacions concretes.

CG2. Utilitzar els coneixements fonamentals i metodologies de treball sòlides adquirits durant els estudis per adaptar-se als nous escenaris tecnològics de el futur.

CG9. Afrontar nous reptes amb una visió àmplia de les possibilitats de la carrera professional en l'àmbit de la Intel·ligència Artificial. Desenvolupar l'activitat aplicant criteris de qualitat i millora contínua, i actuar amb rigor en el desenvolupament professional. Adaptar-se als canvis organitzatius o tecnològics. Treballar en situacions de carència d'informació i/o amb restriccions temporals i/o de recursos.

CT8. Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Dedicació: 12h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup gran/Teoria: 2h

Presentacions finals de les pràctiques

Dedicació: 12h

Aprenentatge autònom: 9h

Grup gran/Teoria: 3h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Es proposa el següent sistema d'avaluació:

- 4 Treballs en equip realitzats al llarg del curs 80%.

Per cada treball en equip s'avalua

- Qualitat tècnica del disseny proposat i integració de coneixements que involucra (30%)
- Prova de concepte (20%)
- Prova oral de control de coneixements 10% (discussió amb el professorat en la presentació oral dels treballs en equip).
- Qualitat i rendiment de l'equip de treball. 10%.
- Comunicació oral i escrita 10%.
- Ètica de l'equip de treball i del treball pròpiament dit 10%
- Perspectiva de gènere de l'equip i del treball 10%.

-Assistència i participació en classes i laboratoris. 10%

- 2 Quiz al llarg del curs 10% (5% cadascun).

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Sańchez-Marreż, M. Intelligent Decision Support Systems [en línia]. Cham: Springer, 2022 [Consulta: 24/04/2025]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-030-87790-3>. ISBN 9783030877903.
- Tufte, Edward R. The Visual Display of Quantitative Information. 2n Edition. Cheshire, Connecticut: Graphics Press, 2001. ISBN 096139210X.
- VAN DER AALST, Wil. Process Mining: Data Science in Action. Second Edition. Springer, 2018. ISBN 9783662570418.
- Reinkemeyer, Lars. Process mining in action : principles, use cases and outlook. Springer, 2020. ISBN 978-3030401719.
- Berthold, M. Guide to intelligent data analysis : how to intelligently make sense of real data. Springer, cop. 2010. ISBN 9781848822597.
- Ramesh Sharda, Dursun Delen, Efraim Turban. Analytics, Data Science, & Artificial Intelligence: Systems for Decision Support. Pearson Education. 11th Edition, 2020. ISBN 978-1292341552.
- Kleppmann, Martin. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems [en línia]. Beijing, [China]: O'Reilly, 2016 [Consulta: 14/03/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4825244>. ISBN 978-1449373320.
- MURRAY, Brian. Fundamentals of Data Engineering: Designing and Building Scalable Data Systems for Modern Applications. ISBN 979-8391793649.
- GIBERT, Karina; SÁNCHEZ-MARRÉ, Miquel; IZQUIERDO, J. "A survey on pre-processing techniques: Relevant issues in the context of environmental data". IOS Press.
- Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert; Friedman, Jerome. The Elements of statistical learning : data mining, inference, and prediction. 2nd ed. Springer, cop. 2009. ISBN 9780387848570.
- Husson, François; Lê, Sébastien; Pagès, Jérôme. Exploratory multivariate analysis by example using R [en línia]. Second edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017 [Consulta: 14/03/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4856173>. ISBN 9781315301860.
- Johnson, Richard A; Wichern, Dean W. Applied multivariate statistical analysis [en línia]. new international edition. Harlow, Essex: Pearson Education Limited, [2014] [Consulta: 21/03/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5174865>. ISBN 9781292024943.
- Bruce, Peter; Bruce, Andrew; Gedeck, Peter. Practical statistics for data scientists: 50+ essential concepts using R and Python. Second edition. O'Reilly, [2020]. ISBN 9781492072942.
- Munzner, Tamara. Visualization analysis and design [en línia]. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015 [Consulta: 05/03/2025]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=1664615>. ISBN 9781466508934.
- Few, Stephen. Show me the numbers : designing tables and graphs to enlighten. 2nd ed. Analytics Press, 2012. ISBN 9780970601971.
- WILKE, Claus. Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures. 1st Edición. O'Reilly, ISBN 9781930824133.

Complementària:

- Husson, F.; Lê, S.; Pagès, J.. Exploratory multivariate analysis by example using R. Boca Raton. CRC Press, 2011. ISBN 9780367658021.