

**Avenços Metodològics**

Codi: 104866  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OT	4	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Manuel Carlos Delfino Reznicek  
Correu electrònic: manuel.delfino@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: No  
Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

María del Pilar Casado Lechuga  
Oscar Blanch Bigas

**Prerequisits**

No hi ha pre requisits formals. Es recomana haver completat les assignatures troncal dels tres primers cursos de l'Grau.

**Objectius**

La visió que té la humanitat de l'Univers va canviar radicalment al segle XX. L'evolució de les tècniques de detecció ha augmentat el nombre d'objectes visibles en el cel d'uns pocs centenars a molts milers de milions. A més, els objectes es poden veure a través de radiació electromagnètica en una àmplia gamma de longituds d'ona, des de ràdio i infraroig fins a la banda visible i fins als raigs X. Les tècniques de física de partícules elementals experimental s'han adaptat per permetre observacions de fotons de major energia, raigs gamma de molt alta energia. Aquestes tècniques també permeten, per primera vegada, l'observació de el cel a través de missatgers no electromagnètics, és a dir, partícules carregades ("rajos còsmics") i, molt recentment, neutrins. Finalment, gegantins interferòmetres làser molt precisos s'han observat recentment ones gravitacionals, que brinden una altra forma d'observar objectes en el cel.

Totes aquestes formes d'observar l'Univers estan produint enormes quantitats de dades que han de netejar-se, calibrar, analitzar i comparar-se amb les prediccions teòriques. Això requereix l'ús de grans grups d'ordinadors optimitzats per a aplicacions amb ús intensiu de dades, així com superordinadors per simulacions combinades amb anàlisis estadístiques sofisticats i estimacions d'incertesa. Les tècniques de Big Data i Intel·ligència Artificial s'estan aplicant cada vegada més al camp. L'objectiu de el curs és explorar aquestes tècniques en el context de l'Grau.

**Competències**

- Dissenyar un estudi estadístic o de recerca operativa per a la resolució d'un problema real.

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.
- Seleccionar els models o tècniques estadístiques per aplicar-los en estudis i problemes reals, així com conèixer-ne les eines de validació.

## Resultats d'aprenentatge

1. Establir les hipòtesis experimentals de la modelització.
2. Fer servir gràfics de resum de dades multivariades i d'evolució temporal.
3. Identificar les variables resposta, explicatives i de control.
4. Planificar estudis basats en sèries temporals.
5. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
6. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
7. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
8. Reconèixer la necessitat d'ocupar models de processos estocàstics.

## Continguts

1. Observació del cel: física, models i simulacions, observacions i instruments.
2. Estudi de cas: Exploracions òptiques de gran abast: Mesura de l'expansió de l'Univers
3. Estudi de cas: Telescopis Cherenkov d'Imatge Atmosfèrica: mesurant l'Univers no tèrmic
4. Estudi de cas: l'Univers violent: astronomia de neutrins amb grans volums de gel o aigua instrumentats
5. Estudi de cas: L'Univers violent: Detecció d'ones gravitacionals amb interferòmetres làser

## Metodologia

El curs s'organitzarà en 5 mòduls de 2-3 setmanes de durada. La introducció a cada mòdul es donarà en Classes Magistral. Posteriorment, els estudiants treballaran en la comprensió d'una sèrie d'estudis de cas, analitzaran críticament les solucions existents i proposaran millores.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Magistral	15	0,6	1, 2, 3, 4, 7, 8
Tipus: Supervisades			

Estudis de casos	25	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Tipus: Autònomes			
Desenvolupament de solucions i programes	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Estudi	45	1,8	1, 2, 3, 4, 8
Tutories amb professors	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

## Avaluació

Els aspectes més teòrics s'avaluaran mitjançant una prova d'avaluació continuada de 2 hores de durada. Els aspectes més pràctics s'avaluaran mitjançant Presentacions i Participació en Debats, cadascun d'uns 2 hores de durada.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Presentacions i participació en debats	86%	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Proves d'Avaluació Continuada	14%	2	0,08	1, 3, 5, 8

## Bibliografia

Física nuclear y de partículas (3a edición)

Full Text Access:

Unebook Intercambio Científico (UAB) 2020

<http://web.b.ebscohost.com/pfi/ExternalLinkOut/PubFinderLinkOut?sid=857a256b-c942-49c2-b16a-ae47c0e4846>

Author:

Ferrer Soria, Antonio

ISBN:

978-84-370-9645-2

978-84-370-9771-8

Publisher Information:

Publicaciones de la Universidad de Valencia

Resource Type:

Book

Subjects:

Science

Particle Physics Reference Library: Volume 2: Detectors for Particles and Radiation

Full Text Access:

DOAB Directory of Open Access Books 2020

<http://web.b.ebscohost.com/pfi/ExternalLinkOut/PubFinderLinkOut?sid=857a256b-c942-49c2-b16a-ae47c0e4846>

Springer Physics and Astronomy eBooks 2020 English/International 2020

<http://web.b.ebscohost.com/pfi/ExternalLinkOut/PubFinderLinkOut?sid=857a256b-c942-49c2-b16a-ae47c0e4846>

SpringerOpen Books 2020

<http://web.b.ebscohost.com/pfi/ExternalLinkOut/PubFinderLinkOut?sid=857a256b-c942-49c2-b16a-ae47c0e4846>

Author:

Fabjan

Niko, editor  
ISBN:  
978-3-030-35317-9  
978-3-030-35318-6  
Publisher Information:  
Springer International Publishing  
Resource Type:  
Book  
Subjects:  
English Language

## **Programari**

Qualsevol tipus de full de càlcul (LibreOffice Calc, Google Sheets, Microsoft Excel, etc.)

Pàgines en línia que generen gràfics (desmos.com, GeoGebra, etc.)

python

Jupyter notebooks