



Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21003 - Anàlisi de Dades Experimentals
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

Identificació de l'assignatura

Assignatura	21003 - Anàlisi de Dades Experimentals
Crèdits	2.4 presencials (60 Hores) 3.6 no presencials (90 Hores) 6 totals (150 Hores).
Grup	Grup 1, 1S
Semestre	Primer semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professors	Horari d'atenció alumnat				
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi
Joan Cuxart Rodamilans joan.cuxart@uib.cat				No hi ha sessions definides	

Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Grau de Física	Formació Bàsica	Primer curs	Grau

Contextualització

L'assignatura 'Anàlisi de dades experimentals' forma part del bloc 'Tècniques experimentals' del Grau en Física. El bloc té caràcter instrumental i l'assignatura és de caràcter bàsic. L'alumne ha d'aprendre a conèixer els errors dels processos experimentals en física i estimar-los qualitativament. Ha de saber fer el tractament estadístic fonamental de les dades experimentals que es generen en els experiments físics, veure quines distribucions estadístiques s'ajusten millor als resultats i realitzar els ajusts per regressió dels paràmetres del model que es desitgi aplicar a l'experiment. S'usaran fulls de càlcul com a eina informàtica introductòria i programació en llenguatges d'alt nivell (fortran, per exemple) més endavant. La bona comprensió dels continguts d'aquesta assignatura és necessària per a la realització de la resta de les assignatures del Bloc i també per a fer el Laboratori de Física General del segon semestre del primer curs.

Requisits

En ser una assignatura bàsica de primer curs, no té cap requisit essencial per a cursar-la.

Competències





Específiques

1. Saber comparar críticament els resultats d'un càlcul basat en un model físic amb els dels d'experiments o observacions (E5).
2. Haver-se familiaritzat amb els models experimentals més importants, a més de ser capaços de realitzar experiments de forma independent, així com de descriure, analitzar i avaluar críticament les dades experimentals (E9).
3. Saber realitzar, i en alguns casos planificar, un experiment o investigació, i saber redactar un informe sobre l'experiment. Saber usar els mètodes d'anàlisi de dades apropiats i avaluar l'error en les mesures i els resultats. Saber relacionar les conclusions de l'experiment o investigació amb les teories físiques pertinents. (E10).
4. Desenvolupar l'habilitat de treballar independentment, usar la seva iniciativa i organitzar-se per a complir els terminis de lliurament. Guanyar en experiència en el treball engrup i ser capaç d'interaccionar constructivament (E11).

Genèriques

1. Capacitat d'anàlisi i síntesi (T1).
2. Capacitat d'organitzar i planificar (T4).

Continguts

L'assignatura es divideix en dos blocs principals, essent el primer l'anàlisi d'errors i el segon el tractament estadístic del conjunt de dades experimental subjecte d'estudi.

Continguts temàtics

Bloc 1. Anàlisi d'errors

Tema 1. Els errors i la seva propagació

S'introdueix el concepte d'error experimental com a incertesa en la mesura, es donen les regles bàsiques de tractament dels errors, la seva representació gràfica i com els errors es propaguen quan les magnituds experimentals es combinen en fórmules. Correspon als temes de l'1 al 3 del llibre de Taylor.

Tema 2. Tractament estadístic dels errors

S'introdueixen els mètodes d'anàlisi estadística que permeten avaluar les incerteses aleatòries, distingint-les de les incerteses de caràcter sistemàtic. Es defineixen conceptes bàsics com el de mitjana i desviació estandard i altres estadístics i se'n dona la justificació teòrica. En la part d'aplicacions, s'introdueix el criteri de Chauvenet per a descartar una mesura com a errònia i quan cal aplicar la mitjana amb pesos en les mesures independents d'una magnitud. Correspon als capítols 4 a 7 del llibre de Taylor.

Bloc 2. Ajustos, correlacions i distribucions

Tema 3. Ajust per mínims quadrats

S'entra ara en l'anàlisi de mesures de dues o més variables. S'estudiaran les relacions entre les mesures simultànies de dues magnituds. S'introduirà el mètode de mínims quadrats per ajustar a una recta o a un polinomi, i s'estimaran les incerteses relacionades amb aquests ajustos. Les sèries temporals seran tractades com a cas particular. Correspon al capítol 8 del llibre de Taylor.



Tema 4. Covariança i correlació

Es defineix la covariança i s'examina el seu rol en la propagació d'errors. Permet introduir el concepte de correlació lineal, del qual se n'examina amb profunditat el significat i les aplicacions. Correspon al capítol 9 del Taylor.

Tema 5. Distribucions binomial i de Poisson.

En aquest tema es descriuen les distribucions binomials -de les quals podem obtenir propietats teòriques de la distribució normal- i de Poisson i algunes de les seves aplicacions en física. Taylor 10 i 11.

Tema 6. Tests d'hipòtesis i test chi-quadrat

En aquest darrer tema s'introdueix la metodologia de prova d'hipòtesis estadístiques, per a veure si les assumpcions que es fan sobre determinats paràmetres són significatives estadísticament o no. El test Chi-quadrat es descriu com a eina clàssica de suport. Taylor 10 i 12

Metodologia docent

En tractar-se d'una assignatura de caràcter bàsic, es fonamenta en l'estudi de la part teòrica amb l'ajust de les classes teòrics i la realització de exercicis i pràctiques per a consolidar l'ús efectiu dels coneixements. Si algun alumne no pot garantir la seva assistència de forma continuada a classe, ho haurà de declarar la primera setmana de curs per a poder definir el seu itinerari alternatiu, que es reflectirà en el contracte pedagògic corresponent.

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Teoria	Grup gran (G)	Introduir els conceptes fonamentals, donant-ne les bases teòriques i il·lustrant amb exemples adients.
Seminaris i tallers	Generació i anàlisi de dades	Grup mitjà (M)	Generar dades virtualment o utilitzar dades fornides d'experiments reals i fer-ne l'anàlisi fins a la generació de l'informe.
Classes pràctiques	Problemes	Grup gran (G)	Realització de problemes i exercicis per a fer que l'alumne practiqui i sedimenti els coneixements rebuts a la part teòrica.

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual	Estudi de la teoria i realització de problemes	L'estudi de la teoria i la realització de problemes han de servir per a consolidar l'aprenentatge dels conceptes rebuts.

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom en grup	treballs d'anàlisi de dades	El desenvolupament de dos treballs d'anàlisi de dades, l'un de caràcter "virtual" i l'altre de caràcter "experimental" han de servir per a desenvolupar les tècniques d'anàlisi, l'arribada a conclusions ben definides i a redactar informes clars.

Estimació del volum de treball

La part presencial tindrà una distribució aproximada de dues terceres parts de classes de teoria i la resta problemes i treballs pràctics. Els problemes es faran quan la part de teoria corresponent estigui completada, sense que les classes estiguin a priori dividides en classe de teoria i classe de problemes. La part autònoma consistirà en l'estudi de la part teòrica, la realització de problemes suplementaris i la realització dels informes dels treballs pràctics.

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		60	2.4	40
Classes teòriques	Teoria	36	1.44	24
Seminaris i tallers	Generació i anàlisi de dades	12	0.48	8
Classes pràctiques	Problemes	12	0.48	8
Activitats de treball no presencial		90	3.6	60
Estudi i treball autònom individual	Estudi de la teoria i realització de problemes	50	2	33.33
Estudi i treball autònom en grup	treballs d'anàlisi de dades	40	1.6	26.67
Total		150	6	100

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Campus Extens.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'avaluació serà sobre les diferents parts treballades, i caldrà demostrar que s'han adquirit els coneixements teòrics i un ús suficient de la seva aplicació pràctica. Es poden establir mecanismes diferenciats d'avaluació contínua per a l'alumnat que ho necessiti.

Teoria

Modalitat	Classes teòriques
Tècnica	Proves objectives (Recuperable)
Descripció	Introduir els conceptes fonamentals, donant-ne les bases teòriques i il·lustrant amb exemples adients.
Criteria d'avaluació	Es faran tres examens parcials, el primer comptarà el 15% de la nota total, el segon el 30% i el tercer el 30%. El primer i el segon parcials seran recuperables el dia de l'examen del tercer parcial. Si a Febrer un dels tres



parcials no s'ha recuperat, tota la teoria i els seus corresponents problemes (el global de l'assignatura) s'hauran de recuperar al setembre. En cada parcial el 60% de la nota correspondrà a la teoria i el 40% als problemes (*)

Percentatge de la qualificació final: 48% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 48% per l'itinerari B

Generació i anàlisi de dades

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Treballs i projectes (Recuperable)
Descripció	Generar dades virtualment o utilitzar dades fornides d'experiments reals i fer-ne l'anàlisi fins a la generació de l'informe.
Criteris d'avaluació	Elaboració de informes complets d'anàlisi de dades (**). Recuperació: Si l'informe no es considera satisfactori, l'alumne tindrà una segona oportunitat de lliurament, sempre abans de la realització del darrer examen parcial a Febrer.

Percentatge de la qualificació final: 15% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 15% per l'itinerari B

Problemes

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves objectives (Recuperable)
Descripció	Realització de problemes i exercicis per a fer que l'alumne practiqui i sedimenti els coneixements rebuts a la part teòrica.
Criteris d'avaluació	Els problemes compten el 40% de la nota de l'examen (veure *).

Percentatge de la qualificació final: 32% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 32% per l'itinerari B

Estudi de la teoria i realització de problemes

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Sistemes d'autoavaluació (No recuperable)
Descripció	L'estudi de la teoria i la realització de problemes han de servir per a consolidar l'aprenentatge dels conceptes rebuts.
Criteris d'avaluació	Es donaran problemes per fer, que es corregiran a classe.

Percentatge de la qualificació final: 5% per l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 5% per l'itinerari B





Any acadèmic	2010-11
Assignatura	21003 - Anàlisi de Dades Experimentals
Grup	Grup 1, 1S
Guia docent	A
Idioma	Català

treballs d'anàlisi de dades

Modalitat	Estudi i treball autònom en grup
Tècnica	Treballs i projectes (Recuperable)
Descripció	El desenvolupament de dos treballs d'anàlisi de dades, l'un de caràcter "virtual" i l'altre de caràcter "experimental" han de servir per a desenvolupar les tècniques d'anàlisi, l'arribada a conclusions ben definides i a redactar informes clars.
Criteris d'avaluació	Correspon a la feina de (**)
Percentatge de la qualificació final:	0% per l'itinerari A
Percentatge de la qualificació final:	0% per l'itinerari B

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Se segueix un llibre teòric bàsic (Taylor) de suport a les classes teòriques i de problemes. Un llibre de suport a l'auto-estudi i d'ús freqüent per a treballs d'aplicació és 'Prácticas virtuales de física básica' (Amengual). Pel que fa als conceptes fonamentals de probabilitat i estadística, se seguiran els apunts del professor.

Bibliografia bàsica

Títol: "An introduction to error analysis. The study of uncertainties in physical measurements"

Autor: John R. Taylor

Llibre bàsic de l'assignatura. En la primera part descriu el tractament dels errors i la seva propagació. En la segona el tractament estadístic bàsic de les dades experimentals.

Bibliografia complementària

Títol: "Prácticas virtuales de física básica"

Autor: Antoni Amengual

Llibre que conté programes executables que simulen pràctiques de laboratori genera "dades experimentals" susceptibles de ser tractades d'acord amb els objectius de l'assignatura. Apte per a l'autoestudi i alguns exercicis pràctics per discutir a classe.

