

240042 - Estadística

Unitat responsable:	240 - ETSEIB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona		
Unitat que imparteix:	715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa		
Curs:	2019		
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)		
Crèdits ECTS:	6	Idiomes docència:	Català, Castellà

Professorat

Responsable: PEDRO GRIMA CINTAS

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

2. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que poden plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Metodologies docents

Existeixen dos tipus de sessions presencials: classes de teoria i classes de pràctiques. A les classes de teoria (2 hores setmanals) s'exposen els conceptes bàsics, a partir d'exemples reals i amb les eines matemàtiques mínimes necessàries pel seguiment dels conceptes. Són classes expositives, on s'intercala sovint la realització d'exercicis o discussions entre els estudiants sobre el tema tractat.

A les classes de pràctiques (2 hores setmanals) es resolen problemes i casos pràctics amb ajuda de software estadístic

Els estudiants han de realitzar un treball autònom de preparació de les classes presencials.

Al llarg del curs els estudiants hauran de realitzar un treball en equip on haurà d'analitzar dades i prendre decisions en funció de la informació obtinguda.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Una vegada realitzada l'assignatura l'estudiant haurà de ser capaç de:

1. Dissenyar com recollir dades i com convertir aquestes dades en informació útil per la presa de decisions en entorns on hi hagi variabilitat.
2. Comprendre profundament el concepte de variabilitat, com es mesura, els problemes que genera i com es pot reduir la seva influència en qualsevol procés.
3. Descriure i saber aplicar algunes de les tècniques més habituals de recollida i anàlisi de dades.
4. Utilitzar software estadístic per la resolució de problemes el més semblants possible al que es trobarà en el seu futur treball professional.

240042 - Estadística

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

240042 - Estadística

Continguts

<p>INTRODUCCIÓ A L'ESTADÍSTICA. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA</p>	<p>Dedicació: 10h</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Grup petit/Laboratori: 1h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Introducció: Què és i per què serveix l'estadística? Mesures de tendència central, de posició i de dispersió. Representacions gràfiques: Histogrames, boxplot, diagrames bivariants.</p> <p>Objectius específics: Que els estudiants coneguin i valorin les possibilitats de l'estadística i les tècniques d'obtenció d'informació a partir de dades.</p>	
<p>VARIABILITAT. DISTRIBUCIONS DE PROBABILITAT</p>	<p>Dedicació: 28h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: Causes de variabilitat. Mesures de la variabilitat. Conceptes de població i mostra. Distribucions de probabilitat pel cas continu i discret. Esperança matemàtica i variància d'una variable aleatòria. Funció de distribució. La llei Normal. Model Binomial. Model de Poisson. Esperança matemàtica i variància de combinacions lineals de variables aleatòries.</p> <p>Objectius específics: Entendre el concepte de variabilitat, com es mesura i els problemes que genera. Conèixer i saber utilitzar algunes distribucions de probabilitat.</p>	
<p>DISTRIBUCIÓ DELS ESTADÍSTICS MOSTRALS</p>	<p>Dedicació: 24h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: Distribució de la mesura mostral. La llei t de Student. Interval de confiança per la mesura. Distribució de la diferència de mitges. Distribució de s^2. La llei de Chi-quadrat. La llei F de Snedecor. Distribució del quocient de dues variàncies.</p> <p>Objectius específics: Assentar les bases teòriques que a continuació s'utilitzen per establir els criteris de presa de decisions en presència de variabilitat.</p>	

240042 - Estadística

<p>PROVES DE SIGNIFICACIÓ I COMPARACIÓ DE TRACTAMENTS</p>	<p>Dedicació: 44h</p> <p>Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 26h</p>
<p>Descripció: Metodologia de les proves de significació. Formalització del contrast d'hipòtesis. p-valor. Error de tipus I i de tipus II. Comparació d'una mitja amb un valor. Comparació de mitges i variàncies en dissenys totalment aleatoritzats. Dissenys amb blocs aleatoritzats. Aleatorització i bloqueig. Un anàlisi alternatiu: intervals de confiança per la diferència de mitges. Anàlisi de la variància. Taula ANOVA per un factor i dos factors.</p> <p>Objectius específics: Ser capaços d'aplicar els test estadístics més habituals coneixent les seves possibilitats i limitacions. Així mateix, conèixer i saber aplicar les tècniques més habituals de recollida i anàlisi de dades per la comparació de tractaments.</p>	
<p>MESURA DE LA RELACIÓ ENTRE DUES VARIABLES REGRESIÓ LINEAL SIMPLE I MÚLTIPLE</p>	<p>Dedicació: 44h</p> <p>Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 26h</p>
<p>Descripció: Conceptes de covariància i de coeficient de correlació. Càlcul dels coeficients del model. Criteri dels mínims quadrats. Regressió lineal simple: Mesures de la qualitat de l'ajust, distribució dels estimadors, proves de significació, verificació del model, formulació matricial. Regressió Múltiple: Plantejament general, hipòtesis, proves de significació, mesures de qualitat de l'ajust. Selecció de la millor equació de regressió.</p> <p>Objectius específics: Ser capaços d'identificar relacions entre variables i d'explicar dita relació mitjançant els models més adequats.</p>	

240042 - Estadística

Planificació d'activitats

TREBALL EN GRUP PER PRACTICAR LES TÈCNIQUES D'ANÀLISIS DE DADES.	Dedicació: 20h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 18h
<p>Descripció: El treball consistirà en establir quina és l'estratègia a seguir per arribar a un objectiu, utilitzant la informació obtinguda a través de l'anàlisi d'una base de dades.</p> <p>Material de suport: El treball es realitzarà mitjançant una plataforma web específicament creada per l'assignatura. La plataforma web permetrà extreure les dades en diferents fases. Es disposarà de documentació escrita a l'intranet.</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: La plataforma web permetrà portar un registre de les actuacions de cada grup, que es tindrà en compte a l'avaluació. Cada grup farà també presentacions i informes.</p> <p>Objectius específics: Aplicar els conceptes estudiats a un exemple pràctic, realista, proper a l'estudiant i amb fins i objectius reals.</p>	
RESOLUCIÓ D'EXERCICIS I PROBLEMES	Dedicació: 15h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 13h
<p>Descripció: S'encarregarà als estudiants que realitzin exercicis i problemes. Aquestes activitats es realitzaran de forma individual o en grup, segons indiqui el professor en cada cas. S'entregaran i seran discutides a les classes de pràctiques. Algunes d'aquestes activitats seran avaluades pel professor, autoavaluades o coavaluades.</p> <p>Material de suport: Cada tema disposarà d'una col·lecció d'exercicis, disponibles com a mínim a l'intranet de l'assignatura (possiblement també com a material imprès).</p> <p>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Els exercicis resolts per cada estudiant serviran per avaluar aquesta activitat.</p> <p>Objectius específics: Que els estudiants practiquin els coneixements que van adquirint i d'informació al professor sobre el nivell d'assimilació i comprensió d'aquests coneixements.</p>	
RESOLUCIÓ DE CASOS PRÀCTICS	Dedicació: 15h Aprenentatge autònom: 15h
<p>Descripció: Els estudiants hauran d'entendre un cas pràctic que descriurà un problema industrial de caràcter real. Utilitzant una base de dades que es proporcionarà, hauran de decidir les eines estadístiques adequades per respondre a les preguntes plantejades, utilitzant software estadístic.</p> <p>Material de suport: Els estudiants disposaran de vídeos d'autoaprenentatge del software estadístic que s'utilitza per resoldre els casos, junt amb els enunciats dels casos i les bases de dades a l'intranet.</p>	

240042 - Estadística

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

L'avaluació es fonamentarà en la resolució de qüestionaris sobre els casos, en la discussió a classe i, eventualment, en la presentació d'informes.

Objectius específics:

Adquirir destresa en el treball amb dades i a l'ús de paquets de software estadístic. Identificar les eines estadístiques adequades a cada situació.

RESOLUCIÓ DE QÜESTIONARIS EN LINEA

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 15h

Descripció:

Els estudiants hauran de respondre qüestionaris tipus test a través de l'intranet de l'assignatura

Material de suport:

Es disposarà de qüestionaris a l'intranet de l'assignatura. Eventualment, també és possible que es disposi d'exercicis per resoldre a través d'una plataforma web específica de resolució de problemes d'estadística.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

La realització dels qüestionaris, o bé la seva avaluació numèrica, serviran com evidència d'avaluació per aquesta activitat.

Objectius específics:

Motivar l'estudi autònom, facilitar l'autoaprenentatge a partir de la realimentació immediata que l'estudiant obté.

EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Avaluació dels coneixements adquirits.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Examen resolt.

EXAMEN FINAL

Descripció:

Avaluació dels coneixements adquirits.

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Examen resolt.

240042 - Estadística

Sistema de qualificació

La nota final (NF) constarà de quatre 'inputs':

- 1) Nota d'avaluació continuada: AC
- 2) Nota del treball: NT
- 3) Examen Parcial: EP
- 4) Examen Final: EF

Es calcularà segons: $NF = 0.25*AC + 0.15*NT + 0.15*EP + 0.45*EF$

Si es fa l'examen de reavaluació, la nota obtinguda (NR) substituirà les EP i EF. Per tant, la nota final en aquest cas serà:

$NF = 0.25*AC + 0.15*NT + 0,6*NR$

Bibliografia

Bàsica:

Prat Bartés, Albert. Métodos estadísticos : control y mejora de la calidad. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2004. ISBN 8483017865.

Grima Cintas, Pere. Estadística con Minitab : aplicaciones para el control y la mejora de la calidad. Madrid: Garceta, 2010. ISBN 9788492812394.

Complementària:

Draper, Norman Richard. Applied regression analysis. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471170828.

Box, George E. P. Statistics for experimenters : design, innovation, and discovery. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0471718130.

Altres recursos:

Els estudiants disposen, com a material escrit:

- Còpies de les transparències utilitzades a classe.
- Col·leccions d'exercicis (alguns amb la seva solució).
- Col·leccions de casos pràctics.
- Taules estadístiques.

Tot el material escrit està disponible, com a mínim, a l'intranet de l'assignatura.

Els estudiants disposen, com a material multimèdia:

- Vídeos docents elaborats per professors de l'assignatura, i disponibles a la Videoteca UPC (UPCommons).
- Enllaços a pàgines web i vídeos d'interès.

Els estudiants disposen, com a software:

- El paquet de software estadístic MINITAB. Aquest software està a les aules informàtiques, i també a disposició dels estudiants a través de la llicència de campus.
- El programa per calculadores HP Stat+, de lliure distribució, elaborat per professors de l'assignatura.