



# Guia docent

## 205356 - DPE - Disseny i Planificació d'Experiments

Última modificació: 02/04/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 702 - CEM - Departament de Ciència i Enginyeria de Materials.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA TÈXTIL I PAPERERA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 5.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Capdevila Juan, Francisco Javier

**Altres:**

### CAPACITATS PRÈVIES

---

Capacitat analítica i numèrica

### REQUISITS

---

Estadística bàsica

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

---

#### Específiques:

CE02-METP. Utilitzar tècniques relacionats amb el disseny i planificació d'experiments, i amb els mètodes quantitius experimentals per a l'anàlisi i la presa de decisions dins de l'àmbit de la titulació.

CE05-METP. Aplicar teories i principis propis de l'àmbit de la titulació amb l'objectiu d'analitzar situacions complexes i prendre decisions mitjançant eines d'enginyeria.

#### Genèriques:

CG1-METP. Tenir coneixements adequats d'aspectes matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics i de gestió.

CG2-METP. Capacitat de projectar, calcular i dissenyar productes, processos, instal·lacions i plantes, relacionats amb l'àmbit de la titulació.

CG7-METP. Capacitat d'exercir funcions de direcció general, direcció tècnica i direcció de projectes R + D + I en plantes, empreses i centres tecnològics en l'àmbit de la titulació.

CG8-METP. Capacitat per aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'Enginyer Tèxtil i Paperer.

#### Bàsiques:

CB06-METP. Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

CB07-METP. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB08-METP. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB09-METP. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB10-METP. Que els estudiants posseixin les habilitats d'aprenentatge que els permeti continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.



## METODOLOGIES DOCENTS

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- ? Sessions presencials d'exposició - participació dels continguts i realització d'exercicis.
- ? Sessions presencials de treball de laboratori.
- ? Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

En les sessions d'exposició -participació dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients i sol·licitant, si escau, la realització d'exercicis per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball de laboratori, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de muntatges experimentals, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran activitats que l'estudiantat resolgui a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la realització d'un sistema d'instrumentació.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

## OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de: millorar i/o optimitzar la qualitat dels productes i processos industrials.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup gran	30,0	24.00
Hores grup petit	15,0	12.00

**Dedicació total:** 125 h

## CONTINGUTS

### INTRODUCCIO AL DISSENY DE EXPERIMENTS

**Descripció:**

Experimentació tradicional vs. Disseny experimental  
Principis bàsics: aleatorietat, bloqueig i rèpliques.  
Experiments de comparació simple: diferència de mitjes .

**Objectius específics:**

Comparar estadísticament dos processos.

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 5h  
Aprentatge autònom: 10h



### EXPERIMENTS AMB UN SOL FACTOR

**Descripció:**

Anàlisi de la varianza: model de les mitjes i dels efectes.  
Descomposició de la suma de quadrats: taula ANOVA.  
Comparació per parelles de tractaments.  
Introducció del bloqueig en l'anova.

**Objectius específics:**

Comparar estadísticament diversos processos

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 10h

### DISSENY DE DIAGNOSTICS 2^K

**Descripció:**

Geometria del disseny: estimació dels efectes principals i les interaccions.  
Matriu del disseny : càlculs dels efectes per el mètode de Box Hunter&Hunter  
Disseny factorial amb punts centrals: efecte curvatura.  
Formació de blocs i confusió en el disseny factorial.  
Dissenys fraccionats.

**Objectius específics:**

Estudiar simultaneament molts factors en les primeres etapes de l'investigació.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 10h

### DISSENY ROBUST

**Descripció:**

Filosofia Taguchy: Factors de control ,soroll i senyal  
Matrius ortogonals.  
Disseny del experiment: arreglament intern i extern.  
Càlculs del paràmetres.

**Dedicació:** 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 10h

### DISSENY FACTORIAL GENERAL

**Descripció:**

Disseny factorial a dos factors: concepte de interacció.  
Models aleatoris i fixes  
Disseny factorial general.

**Objectius específics:**

Analitzar els factors i les seves interaccions

**Dedicació:** 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h



## METODOLOGIA SUPERFICIE RESPOSTA

### Descripció:

.Models empírics de superfície de resposta..  
Disseny de superfície de resposta.  
Disseny Central compost.  
Disseny Box-Bhenken.  
Disseny centrat en les cares.  
Dissenys equirradials  
Tècniques de optimització: escalament, anàlisi canònic, anàlisi seralada.  
Optimització simultànea de varies respostes.

### Objectius específics:

Optimitzar els processos

### Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

## EXPERIMENTS AMB BARREGES

### Descripció:

Disseny simplex: nomenclatura i representació.  
Model per el disseny de barreges.  
Disseny amb restriccions: pseudocomponents.

### Objectius específics:

Optimitzar les formulacions de barreges de components

### Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 10h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació continuada mitjançant exercicis afins a la temàtica del curs (40%)

Comentaris de articles de investigació (20%)

Proba final (40%)

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de reavaluació, la qualificació de l'examen de reavaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la reavaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la reavaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

## BIBLIOGRAFIA

### Bàsica:

- Montgomery D.C. Diseño y análisis de experimentos. 2ª ed. México: Limusa Wiley, 2002. ISBN 9789681861568.
- Myers R.H.; Montgomery D.C. Response surface methodology: process and product optimization using designed experiments. 3rd ed. Hoboken: Wiley, 2009. ISBN 9780470174463.

### Complementària:

- Ryan, T.P. Modern experimental design. New York: John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780471210771.
- Rekab, K.; Shaikh, M. Statistical design of experiments with engineering applications. Boca Raton: Taylor & Francis, 2005. ISBN 1574446258.



- Box, G.E.P.; Hunter, J.S.; Hunter, W.G. Estadística para investigadores: diseño, innovación y descubrimiento [en línea]. 2ª ed. Barcelona: Reverté, 2008 [Consulta: 03/05/2022]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7716](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7716). ISBN 9788429150445.