



# Guia docent

## 320192 - ITIPG - Iniciació a les Tecnologies Industrials Paperera i Gràfica

Última modificació: 02/04/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

**Unitat que imparteix:** 717 - DEGD - Departament d'Enginyeria Gràfica i de Disseny.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIA I DISSENY TÈXTIL (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE (Pla 2010). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2024

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Roncero Vivero, Maria Blanca

**Altres:** Roncero Vivero, Maria Blanca  
Valls Vidal, Cristina  
Cusola Aumedes, Oriol  
Galea Martínez, Silvia

### CAPACITATS PRÈVIES

---

No es contempla que l'alumne tingui cap capacitació prèvia especial, degut al caràcter específic de l'assignatura.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura s'organitza combinant classes de teoria, pràctiques de laboratori, i visites a fàbrica.

- Sessions presencials d'exposició dels continguts i resolució d'exercicis.
- Sessions de pràctiques en grups al laboratori.
- Visita a una fàbrica i/o seminari dels sectors: paper, conversió i impressió
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.

En les sessions d'exposició dels continguts s'introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball pràctic en laboratori i les visites a fàbrica i/o seminari es centraran en la presa de contacte de l'alumne amb les principals tècniques de fabricació de pastes, paper i impressió, així com alguns dels assajos de control de qualitat utilitzats habitualment a la indústria.

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'alumne conegui els diferents processos necessaris per l'obtenció de paper. Durant la matèria, l'alumne coneixerà les diferents fonts de fibres papereres, com aquestes fibres es poden extreure del vegetal i la fabricació de paper a partir d'aquestes. També s'exposaran els diferents processos d'impressió.

Les classes teòriques es combinaran amb sessions pràctiques de laboratori per tal de consolidar millor els aprenentatges.

## HORES TOTALS 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

### Mòdul 1: Introducció a la indústria de fabricació de pastes i papers. Matèries primeres

**Descripció:**

Visió general de la indústria paperera i gràfica: sectors que engloben, característiques i dades estadístiques. Definició del paper. Matèries primeres.

**Dedicació:** 9h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 5h

### Mòdul 2: Tecnologies d'obtenció de pastes

**Descripció:**

Principals processos d'obtenció de pastes. Tecnologies i control dels processos. Tancament de circuits. Noves tecnologies

**Activitats vinculades:**

Exposició de continguts teòrics per part del professorat amb la participació activa dels estudiants

Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 7h



### Mòdul 3: Tecnologies de fabricació de paper

**Descripció:**

Esquema general d'una fàbrica de paper. Característiques dels circuits de preparació per a pastes verges: Desintegració i refinatge de pastes. Característiques dels circuits de preparació per a paper recuperat: Depuració i destintatge. Circuits de cap de màquina. Sistemes de formació del full. Premsat humit. Assecatge del paper. Acabats del paper. Manipulació i conversió dels papers

**Activitats vinculades:**

Exposició de continguts teòrics per part del professorat amb la participació activa dels estudiants  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 11h

### Mòdul 4: Anàlisis i Propietats dels papers

**Descripció:**

El paper com a estructura fibrosa: Anisotropies DM, DT i DZ. Propietats bàsiques del paper: Gramatge, espessor, densitat aparent. Estructura porosa del paper. Propietats de resistència del paper. Propietats òptiques. Durabilitat

**Activitats vinculades:**

Exposició de continguts teòrics per part del professorat amb la participació activa dels estudiants  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 11h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 7h

### Mòdul 5: Tecnologies de la impressió

**Descripció:**

Introducció al sector gràfic. Perspectiva de futur en I+D+I. Breu resum històric. Terminologia. Flux de producció en el sector gràfic. Primera classificació dels diferents sistemes: Sistemes d'impressió convencionals. Sistemes d'impressió NIP o digitals. Característiques dels elements que els componen.

**Activitats vinculades:**

Exposició de continguts teòrics per part del professorat amb la participació activa dels estudiants. Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 11h

### Mòdul 6: Biorefineria de la lignocel·lulosa

**Descripció:**

Concepte de la biorefineria. Biorefineries de 1<sup>a</sup> i 2<sup>a</sup> generació. Biotecnologia aplicada als processos paperers

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 8h



### Pràctica 1: Introducció a l'experimentació en els laboratoris de pasta, paper i gràfics

**Descripció:**

Presentació general dels equips i tècniques d'experimentació específiques als laboratoris de l'especialitat. Determinació de la consistència d'una suspensió

**Activitats vinculades:**

Treball pràctic individual o en grup, en el laboratori o planta pilot  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

### Pràctica 2: Identificació de matèries primeres

**Descripció:**

S'identificaran fibres cel·lulòsiques al microscopi de diferent procedència. Composició fibrosa d'un paper

**Activitats vinculades:**

Treball pràctic individual o en grup, en el laboratori o planta pilot  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 5h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

### Pràctica 3: Tractaments químic-mecànics de les matèries primeres

**Descripció:**

Tractaments químic-mecànics de les matèries primeres. Caracterització de les fibres. Fer fulls de papers. Determinació de les propietats.

**Activitats vinculades:**

Treball pràctic individual o en grup, en el laboratori o planta pilot  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 8h

### Pràctica 4: Tractaments superficials dels papers.

**Descripció:**

Tractaments químics i mecànics dels papers. Avaluació de les propietats superficials

**Activitats vinculades:**

Treball pràctic individual o en grup, en el laboratori o planta pilot  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 11h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 5h



### Pràctica 5: Caracterització físico-mecànica dels fulls de paper. Determinació de les propietats òptiques

**Descripció:**

Caracterització al laboratori dels fulls de laboratori obtinguts. Gramatge. Espessor. Densitat i volum específic. Permeabilitat a l'aire (mètode Bendtsen), Reogrames de tracció-allargament. Resistència al esclat. Propietats òptiques.

**Activitats vinculades:**

Treball pràctic individual o en grup, en el laboratori o planta pilot  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 11h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 7h

### Pràctica 6: Simulador CADSIM

**Descripció:**

Aspectes bàsics del simulador CADSIM. Cas pràctic.

**Activitats vinculades:**

Treball pràctic individual o en grup, realitzat a l'aula, o en laboratori  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

### Pràctica 7: Aptitud a la impressió dels papers

**Descripció:**

La pràctica consisteix en la obtenció d'una corba de transferència  $DO = f$  (quantitat de tinta), per tal de determinar la mínima quantitat de tinta per a obtenir un bon rendiment òptic en tres suports diferents. S'utilitza un equip d'impressió IGT, i es posa de manifest la importància de la morfologia del suport (estucat, llisor...) en la quantitat de tinta necessària

**Activitats vinculades:**

Treball pràctic individual o en grup, en el laboratori.  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 9h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 5h

### Visites a fàbriques dels sectors: paper, conversió, arts gràfiques.

**Descripció:**

Visita a fàbriques de paper, conversió arts gràfiques, amb l'objectiu de fer un apropament a la realitat industrial d'aquests processos de fabricació

**Activitats vinculades:**

Visites a les empreses,  
Assistència a seminaris específics  
Estudi, treball i anàlisi personal

**Dedicació:** 11h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 7h



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

La nota final del curs depèn dels següents actes valoratius:

- Prova escrita de control de coneixements primer parcial: 30%
- Prova escrita de control de coneixements final: 30%
- Avaluació d'activitats de treball en grup, pràctiques de laboratori, visita a fàbrica i/o seminari, presentació dels informes: 30%
- Exposició oral de treballs, activitats pràctiques de laboratori, visita a fàbrica i/o seminari: 10%

El resultat poc satisfactori del primer parcial es podrà reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar el dia fixat per l'examen final. A aquesta prova hi poden accedir els estudiants no presentats al primer parcial o amb una nota inferior a 5,0 al primer parcial. La nota obtinguda per l'aplicació de la reconducció substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Ek, M.; Gellerstedt, G.; Henriksson, G. (eds.). Pulp and paper chemistry and technology, vol. 1, Wood chemistry and wood biotechnology. Berlin: De Gruyter, cop. 2009. ISBN 9783110213393.
- Ek, M.; Gellerstedt, G.; Henriksson, G. (eds.). Pulp and paper chemistry and technology, vol. 2, Pulping chemistry and technology. Berlin: De Gruyter, cop. 2009. ISBN 9783110213416.
- Ek, M.; Gellerstedt, G.; Henriksson, G. (eds.). Pulp and paper chemistry and technology, vol. 3, Paper chemistry and technology. Berlin: De Gruyter, cop. 2009. ISBN 9783110213430.
- Smook, Gary A. Handbook for pulp & paper technologists. 3rd ed. Vancouver [etc.]: Angus Wilde, cop. 2002. ISBN 0969462859.
- Ek, M.; Gellerstedt, G.; Henriksson, G. (eds.). Pulp and paper chemistry and technology, vol. 4, Paper products physics and technology. Berlin: De Gruyter, cop. 2009. ISBN 9783110213454.