

Guia docent

205505 - 205505 - Anàlisi de les Propietats dels Papers

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: MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIA PAPERERA I GRÀFICA (Pla 2020). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 5.0

Idiomes: Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Blanca Roncero

Altres:

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

MUTPIG-CE1. Identificar i avaluar les diferents matèries primeres, productes intermedis i finals de l'àmbit de la tecnologia paperera i gràfica.

MUTPIG-CE4. Seleccionar i avaluar les diverses fonts de fibres vegetals aptes per a la fabricació de productes paperers amb característiques tècniques determinades.

MUTPIG-CE6. Analitzar i avaluar teòrica i experimentalment les propietats estructurals, físico-mecàniques i òptiques específiques dels materials de l'àmbit paperer i gràfic.

Genèriques:

MUTPIG-CG1. Aplicar coneixements matemàtics, analítics, científics, instrumentals i tecnològics, relacionats amb l'àmbit de la tecnologia paperera i gràfica.

Transversals:

CT4. Ús solvent dels recursos d'informació. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Bàsiques:

CB10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin 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:

â□□ Sessions presencials d'exposició - participació dels continguts i realització d'exercicis.

â□□ Sessions presencials de treball de laboratori.

â□□ 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 realització de les pràctiques 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 de les pràctiques.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de pràctiques-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:

Ser capaç d'entendre els aspectes teòrics relacionats amb les propietats i característiques tecnològiques del paper i materials compostos, estudiat com una estructura física fibrosa; avaluar les propietats físico-mecàniques i òptiques dels materials fibrosos (polpes, papers, biomaterials i materials compostos) des del punt de vista teòric i pràctic.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00
Hores grup petit	45,0	36.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Mòdul 1: Característiques del paper com a estructura fibrosa.

Descripció:

El paper com a estructura fibrosa. La fibra i l'estructura fibrosa. Formació del full: cares del paper; direcció màquina i transversal. Anisotropies. Grau d'orientació del paper. Tipus de papers.

Activitats vinculades:

Classes de teoria, pràctiques de laboratori

Dedicació: 19h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 13h

Mòdul 2: Propietats bàsiques del paper.

Descripció:

Propietats estructurals. Gramatge, gruix, Densitat aparent, Volum Específic. Relació entre la densitat i altres propietats del full.

Activitats vinculades:

Classes de teoria, pràctiques de laboratori

Dedicació: 19h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 12h

Mòdul 3: Estructura porosa del paper.

Descripció:

Estructura porosa del paper. Porositat superficial i interna. Caracterització poromètrica de l'estructura porosa del paper i factors que hi influeixen. Flux de fluids a través del paper. Mesura de la porositat. Relació entre la porositat i altres propietats del full. Mesura de la permeabilitat. Relació entre permeabilitat geomètrica i porositat.

Activitats vinculades:

Classes de teoria, pràctiques de laboratori

Dedicació: 28h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 18h

Mòdul 4: Propietats de superfície.

Descripció:

Llisor o rugositat, i mètodes de mesura. Factors que afecten a aquestes propietats.

Activitats vinculades:

Classes de teoria, pràctiques de laboratori

Dedicació: 19h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 12h

Mòdul 5: Propietats de resistència del paper

Descripció:

Relació tensió deformació. Resistència a la tracció i allargament. Tracció en humit. Mòdul elàstic a tracció. Energia absorbida per tracció (TEA). Resistència a la tracció Zero-Span. Resistència a la tracció en direcció al gruix. Comportament a la compressió. Resistència a l'esclat. Resistència a l'esquinçament. Resistència al plegat. Rigidesa. Factors que afecten a les propietats de resistència.

Activitats vinculades:

Classes de teoria, pràctiques de laboratori

Dedicació: 23h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 15h

Mòdul 6: Interaccions entre el paper i la humitat.

Descripció:

Interaccions entre el paper i la humitat. Estabilitat dimensional. Factors que afecten a l'estabilitat dimensional. Efecte de histèresi. Papers que requereixen estabilitat dimensional. Característiques de la fibra i el full que afecten a l'estabilitat dimensional. Anisotropia en la estabilitat dimensional.

Activitats vinculades:

Classes de teoria, pràctiques de laboratori

Dedicació: 7h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 4h

Mòdul 7: Propietats òptiques del paper

Descripció:

Introducció i definicions de propietats òptiques. Factors de reflectància. Mesura de la reflectància. Blancor ISO y Blancor CIE (Whiteness). Fluorescència. Opacitat. Brillantor. Coeficients de Kubelka-Munk i aplicació a les propietats òptiques del paper. Factors que infueixen en les propietats òptiques.

Activitats vinculades:

Classes de teoria, pràctiques de laboratori

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

ACTIVITATS

Activitat 1: Classes de Teoria

Descripció:

Exposició dels continguts de l'assignatura seguint un model de classe expositiva participativa.

La matèria s'ha organitzat en 7 àrees temàtiques i dins d'aquestes àrees hi ha diferents temes, com es mostra en els mòduls presentats en els continguts de la present guia.

Dedicació: 73h

Grup petit/Laboratori: 23h

Aprenentatge autònom: 50h

Activitat 2: Pràctiques de laboratori

Descripció:

Realització de les següents pràctiques:

1. Propietats estructurals i bàsiques
2. Propietats de superfície
3. Permeancia a l'aire i porositat
4. Comportament a la tracció
5. Altres propietats mecàniques
6. Propietats Barrera
7. Propietats òptiques

Per cadascuna de les pràctiques realitzades l'alumne haurà d'entregar un informe individual. És condició necessària per superar l'assignatura l'assistència a les pràctiques de laboratori i presentar els informes corresponents.

Dedicació: 46h

Grup petit/Laboratori: 16h

Aprenentatge autònom: 30h

Activitat 3: Examen parcial

Descripció:

Realització de l'examen parcial de l'assignatura.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Activitat 4: Examen final

Descripció:

Realització de l'examen final de l'assignatura.

Dedicació: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota global de l'assignatura (NG) serà la resultant del següent càlcul ponderat:

$$NG = 0,30 \times EV1P (\text{Parcial}) + 0,40 \times EV1F (\text{Final}) + 0,30 \times EV2$$

On:

EV1 Nota obtinguda en les proves escrites o orals de control de coneixements individuals (examen parcial i final)

EV2 Nota obtinguda en l'avaluació de treballs pràctics mitjançant informes entregables (activitat 2)

Els resultats poc satisfactoris del primer parcial EV1P (Parcial) es podran reconduir en la data fixada per l'examen final EV1F (Final), mitjançant una prova escrita. A aquesta prova podran accedir els estudiants que no s'hagin presentat al primer parcial o amb una nota inferior a 5,0 en el primer parcial. La qualificació d'aquesta prova de reconducció estarà entre 0 i 10 i substituirà la prova avaluable EV1P sempre i quan sigui superior.

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 EV1P i EV1F i es mantindran les qualificacions de EV2. 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.

Els informes dels treballs tècnics fruit de les activitats pràctiques es realitzaran individualment i per escrit. És condició necessària per superar l'assignatura la realització de les pràctiques de laboratori i presentar els informes corresponents.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Apunts del professorat dipositats a ATENEA.
- Smook, Gary A. Handbook for pulp & paper technologists. 3rd ed. Vancouver [etc.]: Angus Wilde, cop. 2002. ISBN 0969462859.
- Niskanen, Kaarlo. Paper physics. 2nd ed. Helsinki: Finnish Paper Engineer's Association/Paperi ja Puu Oy, 2008. ISBN 9789525216004.

Complementària:

- Söderhelm, Liva; Levlin, Jan-Erik. Pulp and paper testing. Helsinki: Fapet Oy, 1999. ISBN 9525216179.
- Astals, Francesc. Análisis de las propiedades del papel. Barcelona: Tecnoteca, DL 2002. ISBN 8486219396.