

ITS “Marchi-Forti” – Pescia (PT)

Indirizzo Tecnologico-cartario, Classe III C

Programma anno scolastico 2021/2022

Materia: Tecnologia dei processi produttivi

Docenti: Anna Tangredi e Sandra Preite

Materiale didattico utilizzato: Libri di testo “La Carta Svelata”, “La Tecnologia Cartaria” Libri online, Slide e Dispense su piattaforma, dispense tratte dal libro "Automazione in Cartiera”

Modulo 1

Introduzione al mondo della carta: utilizzo e funzioni della carta e del cartone – diverse tipologie di carta – aspetti ecologici – panoramica sul processo produttivo - Fibre, struttura e composizione del foglio – il legno - struttura della fibra del legno – Struttura e composizione della cellulosa - fibre corte e fibre lunghe

(dai Libri “La Carta Svelata” e “La Tecnologia Cartaria”)

Modulo 2

La cellulosa e la fibra

Formula chimica e caratteristiche della cellulosa, approvvigionamento di cellulosa, tipologie di fibre, la struttura della fibra, il parco legno.

Modulo 3

Processi per la preparazione dei prodotti intermedi e finali (carta, cartoncini e cartoni): Processi chimici per la produzione di cellulosa (metodo al solfato ed al solfito) – Processi per la produzione di paste meccaniche (Pasta legno, Paste meccaniche raffinate, Pasta meccanica raffinata senza pre-trattamento RMP, Pasta meccanica raffinata con pre-trattamento TMP, Pasta chemimeccanica CMP, Pasta meccanica raffinata con pre-trattamento termochimico CTMP – Preparazione di paste con metodi chemimeccanici – Produzione di pasta da carta di recupero

(dal libro “La Tecnologia cartaria”)

Modulo 4

Pasta legno: composizione e caratteristiche della pasta legno – Produzione della pasta legno con gli sfibratori a mola - Caratteristiche costruttive e di funzionamento delle diverse macchine (sfibratore a catena, Sfibratore a cassette, schema costruttivo della mola) – Teoria della produzione della pasta legno – I parametri influenti del processo di sfibratura

(dal libro “La Tecnologia cartaria” e slides su piattaforma)

Modulo 5

La produzione della carta: Materie prime del processo – panoramica sulla preparazione impasti per carta di pura cellulosa (spappolamento, raffinazione, miscelazione) – panoramica sulla preparazione impasti per cartoncino a tre strati 100% macero (spappolamento, epurazione, disinchiostrazione,

trattamento a caldo) – La fabbricazione (circuiti di testa macchina, former, presse umide, seccheria, dispositivi di uscita)

(dai libri “La Tecnologia cartaria”, “La Carta svelata” e slides su piattaforma)

Modulo 6

La preparazione impasti per carta di pura cellulosa:

Lo spappolamento e la macchina pulper: diverse tipologie di pulper (pulper a bassa ed ad alta consistenza, pulper in continuo ed in discontinuo, bi-pulper, pulper a betoniera, pulper in orizzontale ed in verticale)- diverse tipologie di girante – elementi e caratteristiche costruttive - funzionamento della macchina – parametri di spappolamento – problematiche legate allo spappolamento – diluizione – la cassa d’afflusso (parametri di funzionamento, elementi costruttivi, parametri di regolazione)- cassa d’afflusso idraulica e cassa d’afflusso a pressione.

Il depastigliatore e la depastigliazione: il processo di depastigliazione – modalità e finalità del processo – tipologie di depastigliatori (a denti, a fori, a sega) – parametri di influenza del processo

Le tine di miscelazione: struttura – funzione - funzionamento

Raffinazione e raffinatori: scopo della raffinazione – fasi di raffinazione – principi fisici e meccanici della raffinazione – modalità di raffinazione – cambiamenti morfologici della fibra raffinata e caratteristiche del foglio - tipologie di raffinatori (raffinatori a singolo disco, a doppio disco e conici) – caratteristiche costruttive – parametri di funzionamento – parametri che influenzano la raffinazione – efficienza dei raffinatori e perdite di energia - problematiche legate alla raffinazione

(dai libri “La Tecnologia cartaria”, “La Carta svelata” e slides su piattaforma)

Modulo 7

La preparazione impasti da carta da recupero:

categorie di macero e sottocategorie, caratteristiche e prezzi

spappolamento del macero - pulper ad alta consistenza (pulper con girante ad elica, bi-pulper, pulper a betoniera)

il processo di epurazione: principi di funzionamento degli epuratori – diversi sistemi di epurazione (ragger o coda, epuratori a cestello, epuratori a ciclone)

il processo di disinchiostrazione (per lavaggio e per flottazione): caratteristiche costruttive del sistema di disinchiostrazione – funzionamento e principi fisici di funzionamento – obiettivi e problematiche

la rimozione dei materiali di carica

la dispersione - funzionamento e schema costruttivo del dispersore

Il processo di sbianca

(dai libri “La Tecnologia cartaria”, “La Carta svelata” e slides su piattaforma)

Modulo 8

La cassa d’afflusso

Cenni sulla struttura e sulla funzione della cassa d’afflusso

(dal libro "La Carta Svelata" e "La Tecnologia cartaria")

Attività di laboratorio:

- Simboli e materiali identificativi
- La qualità nella produzione della carta tissue
- Prove di qualità:
 - Grammatura
 - Spessore
 - Resistenza a secco e allungamento percentuale a rottura
 - Resistenza a umido e allungamento percentuale a rottura

Data e luogo

9 giugno 2022

Firma dei docenti

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Sandra Preite', written over a horizontal line.

Sandra Preite

I rappresentanti degli studenti