



ISTITUTO TECNICO STATALE “MARCHI – FORTI”

Viale Guglielmo Marconi, 16 - 51017 PESCIA (PT) - Tel: 0572-451565 - Fax: 0572-444593
E-mail: pttd01000e@istruzione.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it

Via Caduti di Nassiriya, 87 - 51015 MONSUMMANO TERME (PT) - Tel. e Fax: 0572-950747
E-mail: istituto.forti@itsmarchiforti.edu.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2022/2023

delle Prof.sse Venturi Chiara – Preite Sandra (ITP)

Docenti di Laboratori Tecnici

nella classe III sez. C Indirizzo Tecnologie Cartarie

n° ore settimanali 6 (di cui 3 di Laboratorio) Sede Marchi - Pescia.

1. TESTO IN ADOZIONE

CORSO DI MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA 2ED. 2 (LD) PER MECCANICA ED ENERGIA / RES. MATERIALI. TERMODINAMICA. GENERATORI VAPORE. MACCHINE MOTR. ESOTERMICHE
Pidatella Cipriano / Ferrari Aggradi Giampietro / Pidatella Delia – Ed. Zanichelli

RAPPRESENTAZIONE E TECNOLOGIA INDUSTRIALE. VERDE 3ED - VOLUME AUTOCAD (LDM)
Sammarone Sergio / Marchetti Stefano – Ed. Zanichelli

2. ALTRO RIFERIMENTO BIBLIO/SITO-GRAFICO

Testo “La Carta Svelata”, Aticelca.

Materiale caricato su classroom e/o registro elettronico dai docenti (materiali di approfondimento, materiali semplificati, appunti. Materiale selezionato dal web (video, schemi, immagini).

3. MODULI E UNITA' DIDATTICHE SVOLTE

LA CARTA e le FIBRE

Origine della cellulosa, struttura chimica e proprietà

La struttura del legno e il processo di lavorazione per l'estrazione della cellulosa

Caratteristiche morfologiche delle fibre (lunghezza media delle fibre, contenuto di fini, fibra lunga e fibra corta, lumen, spessore della parete, coarsness, ecc.)

Paste di cellulosa, processi di lavorazione, principali proprietà e differenze

Caratteristiche della carta, le origini, storia del processo produttivo

PROPRIETA' della CARTA e ANALISI

Misurazione caratteristiche fisiche e meccaniche della carta.

Scheda tecnica (definizione delle caratteristiche della carta)

Grammatura, grammature dei diversi tipi di carta e cartoncini

Resistenze allungamento (senso macchina, senso trasversale, ad umido, a secco)

Spessore misura diretta e calcolo

Prove di controllo dell'uso di sbiancanti ottici

Colore e grado di bianco

Sofficità/morbidezza

Analisi delle ceneri

Energia di rottura della carta

Scoppio

Prove di assorbimento totale e relativo



ISTITUTO TECNICO STATALE “MARCHI – FORTI”

Viale Guglielmo Marconi, 16 - 51017 PESCIA (PT) - Tel: 0572-451565 - Fax: 0572-444593
E-mail: pttd01000e@istruzione.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



Via Caduti di Nassiriya, 87 - 51015 MONSUMMANO TERME (PT) - Tel. e Fax: 0572-950747
E-mail: istituto.forti@itsmarchiforti.edu.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it

Prove di dispersione di carta igienica in acqua

Caratterizzazione delle paste per carta e degli impasti.

Caratteristiche meccaniche (spappolabilità, scolantezza Shopper e CSF, formafogli, indice di trazione e lunghezza di rottura, indice di lacerazione, bulk density, porosità)

LA CHIMICA DEL PROCESSO

Descrizione del processo preparazione impasti

Il legame chimico nella fabbricazione della carta

I colloidi

Ruolo dell'acqua nella produzione della carta, conducibilità, pH, durezza, cationicità e anionicità

La flocculazione

Chimica della parte umida del foglio

La raffinazione delle fibre. Approccio meccanico e approccio fisico

Additivi di processo, funzionali e ausiliari

La collatura interna del foglio

COLORANTI E PROCESSO DI COLORAZIONE

Come si colorava ieri e come si colora oggi:

Principi di colorimetria, il sistema lettura colori Sfera colorimetrica del sistema Cielab

Ricerca Fucsia e memoria del colore.

Colorazione a batch.

Test pratico tramite Salsa ballata su lamine acciaio per essiccare torta prelevata da ipotetico pulper.

Modifica colore basata su esperienza e correlazioni.

Colorazione ai giorni nostri, tramite misure colore online e CLCC. Come ragiona il Software, esempi pratici (uno studio ricetta colori, esercitazione pratica di produzione di foglietto colorato)

Il processo di fissaggio colore:

Principi teorici letture potenziale Zeta.

Utilizzo coloranti diretti e impiego di fissativo.

Studio di un caso reale: utilizzo del Turchese nella produzione di foglietti colorati.

LA SOSTENIBILITÀ

Concetto di sostenibilità di processo e di prodotto.

Lo studio LCA (Life Cycle Assessment). Valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime al fine vita.

Analisi di casi reali, applicazioni a prodotti cartari. EDP (Environmental Product Declaration).

AUTOMAZIONE E CONTROLLO

Nozioni Generali Sull'automazione

Storia dell'automazione. Cenni al processo di automazione.

Concetti di base del controllo di processo (anello di regolazione chiuso, aperto, controllori)

SISTEMI DI MISURA E CONTROLLO

Sensori e strumentazione in campo (sensori di livello, pressione, temperatura, consistenza, portata, velocità, corrente, tensione, etc)

Sensori analogici e digitali.

Concetti sul linguaggio e programmazione a blocchi



ISTITUTO TECNICO STATALE “MARCHI – FORTI”

Viale Guglielmo Marconi, 16 - 51017 PESCIA (PT) - Tel: 0572-451565 - Fax: 0572-444593
E-mail: pttd01000e@istruzione.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



Via Caduti di Nassiriya, 87 – 51015 MONSUMMANO TERME (PT) – Tel. e Fax: 0572-950747
E-mail: istituto.forti@itsmarchiforti.edu.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it

Descrizione del funzionamento e architettura del sistema centralizzato PLC e SCADA
Descrizione del funzionamento e architettura del sistema distribuito DCS
Descrizione del sistema di controllo qualità carta QCS (misure di grammatura e umidità, tecnologie dei sensori a radionuclidi e/o infrarossi, ponte di scansione e componenti principali, logica di controllo)
CLASSIFICAZIONE DELLE FONTI ENERGETICHE PRIMARIE
Descrizione delle fonti energetiche primarie utilizzate in cartiera e nel converting e loro caratterizzazione (gas naturale, energia elettrica)
Produzione di energia: le turbine idroelettriche, le turbine a gas (cenni)
Impianti di cogenerazione (cenni)
Esempi di consumo per tipologia di cartiera (fibra vergine, riciclato)
CARTIERA E BLOCCHI ENERGIVORI (cenni)
Schematizzazione della cartiera in blocchi energivori e descrizione dei principali impianti presenti: preparazione impasti, macchina continua, seccheria
INTRODUZIONE AL CONTROLLO QUALITÀ IN CARTIERA
La sicurezza in cartiera e in converting, i DPI
Il Processo di produzione cartaria: organizzazione di un laboratorio di controllo qualità
Attività di laboratorio:
Raccolta differenziata, simboli e materiali identificativi su packaging carta e cartone
La qualità nella produzione della carta tissue
Prove di qualità:
Prelievo e preparazione dei campioni
Grammatura
Spessore
Utilizzo del dinamometro
Resistenza a secco e allungamento percentuale a rottura
Resistenza a umido e allungamento percentuale a rottura
Assorbimento capillare e assorbimento relativo
Spappolabilità
Ed. CIVICA
Sicurezza sui luoghi di lavoro (corso INAIL). Corso in preparazione all'attività di PCTO in azienda.

Data, 10 giugno 2023

L'Insegnante:

Chiara Venturi

L'ITP – Insegnante Tecnico Pratico:

Preite Sandra
