



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.gov.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



PROGRAMMA SVOLTO a.s. 2021/2022

del Prof. De Pace Matteo; ITP Bucci Stefano

Docenti di Laboratori Tecnici

nella classe 3 sez. C Indirizzo Cartario

n° ore settimanali 6 Sede Marchi

1. TESTO IN ADOZIONE

“La Carta Svelata”, “Carta ed altri supporti”

2. ALTRO RIFERIMENTO BIBLIO/SITO-GRAFICO

Materiale didattico condiviso su Classroom

3. MODULI E UNITA' DIDATTICHE SVOLTE

Modulo 1

Le caratteristiche del foglio di carta: il senso di fibra – la speratura o formazione del foglio – il doppio viso – carte monogetto – carte multistrato o accoppiate – grammatura - spessore – mano – classificazione delle carte in base alla grammatura

(dal libro “La Carta Svelata”)

Caratteristiche fisiche (meccaniche ed ottiche) e chimiche: carico di rottura – resistenza allo scoppio – rigidità – resistenza alle doppie pieghe – liscio – stabilità dimensionale – assorbimento – porosità all'aria – grado di bianco – opacità – gloss – colore – caratteristiche di stampabilità – resistenza ad umido – resistenza ai grassi – infiammabilità

(dal Libro “La Carta svelata”)

Classificazione delle carte per finitura superficiale: carte patinate – carte non patinate – lisciatura e calandratura – finiture speciali – marcatura – goffatura – vergatura e filigranatura industriale – crespatura

(dal libro online “Carta ed altri supporti”)

Le categorie di macero: gruppo A, B, C e D



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.gov.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



(dal Libro “La Carta svelata”)

Modulo 2

Il controllo qualità, le prove di laboratorio e gli strumenti utilizzati nell'intero processo cartario.

Prove sul prodotto finito: doppie pieghe, lacerazione, trazione, scoppio, porosità, liscio, lucido, opacità, collatura, sofficietà, grado di bianco – Prove/Controlli online: gradi Schopper, grammatura, umidità, spessore, pH, concentrazione - Controlli in allestimento: sul processo di taglio, avvolgimento e svolgimento della bobina, problematiche legate al disallineamento.

(dal Libro “La Carta svelata” materiale didattico condiviso su Classroom)

Modulo 3

Automazione in cartiera: Di cosa si occupa l'automazione in cartiera - Le regolazioni ad anello chiuso e anello aperto - Le apparecchiature dell'automazione in cartiera: strumentazione di campo (sensori-trasmettitori e attuatori); collegamenti di campo; azionamenti; PLC; Scada; DCS; QCS - I sistemi di ispezione (WIS Web Inspection System e WRM Web Runnability Monitor).

(materiale didattico condiviso su Classroom)

Evoluzione dell'automazione in cartiera: Evoluzione dell'automazione: Anni 70; Anni 80; Anni 90; Anni 2000 fino ad oggi - La strumentazione di campo nelle varie parti dell'impianto - Le variabili in gioco - La simbologia - Le misure della portata: Flangia tarata e tubo Venturi; Il trasmettitore di pressione differenziale; la taratura; Il trasmettitore di portata magnetico - La misura della consistenza: trasmettitori a lama fissa; trasmettitori a lama attiva; trasmettitori a lama rotante; trasmettitori di consistenza di tipo ottico - Sensori di portata: Coriolis; sistema elettromagnetico; sistema a ultrasuoni; sistema a vortici; sistema a pressione differenziale (sito Endress and Hauser)

(materiale didattico condiviso su Classroom)

Pneumatica: Produzione e trattamenti dell'aria compressa - Simbologia utilizzata - Cilindri ad effetto singolo e a doppio effetto - Diagramma di moto di un cilindro - Comandi e controlli - I distributori

(materiale didattico condiviso su Classroom)

Modulo 4

L'energia nel processo cartario: la centrale termo-elettrica di una cartiera – Principi generali di funzionamento delle macchine termiche: turbina a vapore, turbina a gas, motori endotermici, caldaie, generatori di vapore, condensatori, economizzatori, torri evaporative, trasformatori – La cogenerazione – I cicli combinati. Gli scambiatori di calore, caldaie e generatori di vapore – principi



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.gov.it - Sito internet: www.itsmarchiforti.edu.it



fisici di funzionamento – bilancio termico e rendimento – caldaie a tubi d’acqua ed a tubi di fumo – torri evaporative a circolazione forzata e naturale – scambiatori in equicorrente e controcorrente – il trattamento delle acque di processo e delle acque in ingresso

(materiale didattico condiviso su Classroom)

Modulo 5

Ripasso di cinematica, statica, dinamica e meccanica: Vettori – Somma vettoriale – Statica: I e II equazione cardinale – Dinamica: I equazione cardinale, I, II e III principio di Newton - Legge di Hooke – Principali forze di interesse: forza elastica, forza peso, forza d’attrito e forza centrifuga – Moto circolare uniforme ed accelerato – Energia cinetica, potenziale, potenziale elastica – Principio di conservazione dell’energia meccanica – Lavoro e potenza – Teorema delle forze vive

Statica dei fluidi: i fluidi – il principio di Pascal – il torchio idraulico – pressione - principio di Stevino – principio dei vasi comunicanti – capillarità - principio di Archimede – pressione atmosferica ed unità di misura

Dinamica dei fluidi: tubo di flusso - principio di conservazione della portata - principio di Bernoulli – circuiti idraulici semplici

Termologia: temperatura e calore – unità di misura del calore – termometro – scale termiche – conversioni tra scale termiche – dilatazione termica – calore specifico – capacità termica – legge fondamentale della calorimetria – equivalenza tra lavoro e calore – potere calorifero – passaggi di stato – calore latente – trasmissione del calore – conversione e dissipazione del calore

Termodinamica: sistemi termodinamici – i gas – calore specifico molare – equilibrio termodinamico – I gas perfetti – Equazione di stato dei gas perfetti – Legge di Boyle e Mariotte – Legge di Avogrado Legge di Gay- Lussac

(materiale didattico condiviso su Classroom)

Data, 10/10/2022

L’Insegnante

Matteo De Pace

L’ITP – Insegnante Tecnico Pratico

Stefano Bucci