



*Ministero dell'istruzione e del merito*

**A044 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITTC - GRAFICA E COMUNICAZIONE  
OPZIONE "TECNOLOGIE CARTARIE"

**Disciplina:** IMPIANTI DI CARTIERA E DISEGNO

***Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.***

**PRIMA PARTE**

Una cartiera produce carta per fotocopie utilizzando un impianto di preparazione impasti che inizia con una pulperazione alla quale giunge materia prima contenente impurezze solide e insolubili, pari al 5% e umidità del 7%.

La materia prima è composta principalmente da una combinazione di fibre cellulosiche che arriva tramite nastri trasportatori.

L'acqua di diluizione al pulper è costituita da acque bianche allo 0,3% in concentrazione, derivanti da una vasca alimentata sia da acqua chiara, che da acque di riciclo provenienti da apparecchiature dello stesso impianto cartario.

Le impurezze sono eliminate tramite un sistema di scarico posto sul fondo del pulper mentre l'impasto, spappolato inizialmente, viene mandato in una tina, quindi passa in un depastigliatore e infine procede verso operazioni successive.

L'impasto pulperato ha una concentrazione pari al 5% mentre il volume teorico del pulper è uguale a 460 q/ciclo.

Con i dati a disposizione il candidato calcoli in ordine:

1. la portata dell'impasto spappolato in t/h considerando che si procede con 3 cicli di lavorazione all'ora;
2. tutte le portate dei flussi in t/h e le concentrazioni mancanti al pulper;
3. la portata della materia prima in t/h che entra tal quale al pulper;
4. la portata in t/h delle impurezze in arrivo al pulper.

Il candidato disegni lo schema grafico funzionale del processo produttivo descritto, completo delle apparecchiature ausiliarie necessarie e delle regolazioni automatiche principali, seguendo, per quanto possibile, la normativa specifica.

Inoltre descriva in una relazione gli aspetti teorici alla base del processo, le caratteristiche dell'impianto e la funzionalità di ciascun componente secondo le informazioni fornite dal testo, con particolare riferimento alle scelte effettuate per:

- la composizione della materia prima per avere una buona resistenza meccanica del foglio finale;
- le tipologie di apparecchiature usate per la pulperazione e la depastigliazione;
- le tipologie di apparecchiature ausiliarie;
- i sistemi di controllo automatico;
- i ricicli delle acque, nell'ottica del controllo dell'inquinamento ambientale e del risparmio energetico ed economico.

*Ministero dell'istruzione e del merito***A044 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITTC - GRAFICA E COMUNICAZIONE  
OPZIONE "TECNOLOGIE CARTARIE"

**Disciplina:** IMPIANTI DI CARTIERA E DISEGNO

**SECONDA PARTE**

1. Il circuito testa macchina rappresenta la parte costante di un impianto cartario; esso consiste essenzialmente nei processi di epurazione, disareaazione e distribuzione sulla tela dell'impasto.  
Il candidato descriva gli aspetti teorici, strumentali e tecnologici di questa fase.
2. Nei processi cartari la raffinazione è un processo fondamentale per le modifiche che apporta alle fibre cellulosiche e per le conseguenze che sia hanno sul prodotto finito. Il candidato commenti questa affermazione descrivendo gli effetti sulle fibre e sulle caratteristiche del manufatto cartaceo, le diverse tipologie di raffinatori ed i parametri funzionali di tale fase industriale.
3. Descrivere il sistema di controllo ad anello chiuso in retroazione indicando anche le differenze sostanziali con gli altri tipi di anelli di regolazione; delineare inoltre le caratteristiche e il funzionamento dell'attuatore utilizzabile con questo sistema automatico.
4. La macchina continua costituisce la parte terminale del processo produttivo cartario dove viene eliminata l'acqua dal foglio. Descrivere concisamente le caratteristiche e le funzioni delle tre sezioni principali di tale macchina cioè la tavola piana, la sezione presse e la seccheria.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

Durante lo svolgimento della prova è consentito l'utilizzo di:

- manuali tecnici relativi alle simbologie grafiche;
- mascherine e strumenti da disegno;
- calcolatrici scientifiche non programmabili, purché non siano dotate di capacità di calcolo simbolico.

È consentito l'uso del dizionario di italiano.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla consegna della traccia.