



# UNIVERSITÀ DI PISA

## PAPER PRODUCTION PLANTS

---

### LEONARDO TOGNOTTI

Anno accademico	2023/24
CdS	TECNOLOGIA E PRODUZIONE DELLA CARTA E DEL CARTONE
Codice	943II
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
PAPER PRODUCTION PLANTS 1	ING-IND/27	LEZIONI	60	MONICA PUCCINI MARCO VACCARI
PAPER PRODUCTION PLANTS 2	ING-IND/25	LEZIONI	60	LIDO BIAGIO FERRI LEONARDO TOGNOTTI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

- In-depth knowledge of the process and the plants for the production of paper; technical and regulatory constraints
- Knowledge of the operating principles and the components of the machines involved in the production process of tissue paper and cardboard.

Knowledge of the design and sizing principles of a plant for the production of paper and the packaging materials;

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Lo studente sarà valutato sulla sua capacità di discutere i contenuti del corso utilizzando la terminologia appropriata. - Durante la prova orale lo studente deve essere in grado di dimostrare la sua conoscenza del materiale del corso ed essere in grado di discutere il lavoro del progetto eseguito alla fine del corso

##### *Capacità*

Capacità di effettuare valutazioni su impianti di propuzione e di elaborare un progetto finale su un caso studio di interesse per il settore pulp&paper

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Sviluppo di un progetto con discussione dell'elaborato progettuale nell'esame orale

##### *Comportamenti*

Durante il lavoro di gruppo gli studenti potranno maturare la sensibilità alla integrazione delle competenze caratterizzanti la tematica degli impianti di produzione di carta e cartone

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante il lavoro di gruppo saranno verificate le modalità di analisi e integrazione dei dati e delle nozioni

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

First level degree in industrial engineering

##### *Indicazioni metodologiche*

Il corso, in lingua inglese, si svolge in modo frontale tradizionale, talvolta con l'ausilio di slide/filmati/connessioni web. Possono essere inseriti seminari tenuti da esperti. Il materiale didattico a supporto del corso è postato sul portale e-learning. Quando possibile vengono organizzate



## UNIVERSITÀ DI PISA

visite presso stabilimenti industriali. L'interazione con lo studente avviene anche al di fuori della lezione mediante ricevimenti settimanali e posta elettronica. Il ricevimento settimanale del docente è concordato all'inizio del corso in base all'orario delle lezioni.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Fundamentals of process engineering:
  - material balances and process/plant representations (Flow sheets, P&I, technical specifications, etc.)
  - unit operations in paper production: fluidynamics, heat transfer and drying, chemical reaction engineering
- Regulatory and other requirements
  - Permitting issues
  - Industrial emission directive and BAT
  - The pulp and paper BREF
- Raw materials for paper production: characteristics and regulation.
- Preliminary operations in paper production:
  - Disintegration of the fibre:
    - Refining the fibre;
    - Pulp purging plants;
    - Deinking plants;
  - Paper for recycling:
    - Mechanical processes;
    - Chemical processes;
    - Intake by the pulper;
    - Purification and sterilisation;
- The paper production - Paper machine:
  - Wet end: feeding the headbox and headbox;
  - Wire section;
  - Felts
  - Presses section
  - Dry end: (Drying section; calendaring; coating; etc.)
  - Auxiliary systems:
    - Vacuum plants
- Water management in paper mills: water recycle, wastewater treatment
- Waste management in paper mills: rejects, sludges, other wastes recovery/disposal

### Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico (slides, schemi, documenti, normativa) su piattaforma e-learning

### Indicazioni per non frequentanti

N.A.

### Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale tra il candidato e il docente della durata media di 45 minuti.

La prova orale non è superata se il candidato mostra di non essere in grado di descrivere e giustificare le scelte progettuali e le metodologie utilizzate per la redazione del progetto finale, esprimendosi in modo chiaro e di usando la terminologia corretta

*Ultimo aggiornamento 02/08/2023 08:51*