



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## SUSTAINABILITY AND CIRCULAR ECONOMY

### LEONARDO TOGNOTTI

Anno accademico	2023/24
CdS	TECNOLOGIA E PRODUZIONE DELLA CARTA E DEL CARTONE
Codice	948II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
SUSTAINABILITY AND CIRCULAR ECONOMY	ING-IND/25	LEZIONI	60	GIOVANNI DE SANTI LEONARDO TOGNOTTI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Conoscere ad applicare le metodologie di analisi dei processi produttivi e del consumo con l'obiettivo di un migliore utilizzo delle risorse e verso un approccio circolare (rifiuto come risorsa) invece che lineare, basato sull'uso efficiente dei prodotti piuttosto che sul consumo; sulla valorizzazione degli scarti dei consumi, sull'estensione del ciclo di vita dei prodotti, sulla condivisione delle risorse e l'impiego di materie prime da riciclo; valorizzazione dei rifiuti biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera; e dei rifiuti abiotici, destinati ad essere recuperati e riciclati.

##### *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 rapporti di sostenibilità e studi LCA 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 della sostenibilità della 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)*

Laurea triennale nelle classi dell'ingegneria industriale

##### *Indicazioni metodologiche*

Il corso 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 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)*

Introduction to sustainability. Sustainability: basic concepts. Megatrends. Indicators



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

The environmental sectors. Impacts - sources. DPSIR model. Indicators:

- Examples of DPSIR; unit of measure; Material balances in environmental systems
- Environmental impact assessment. BREFs and BATs; EU legislation
- Best Available Techniques Reference documents (BREFS) Examples of industrial sectors and related BAT

The SDGs: analysis of objectives and indicators

- EU policies on sustainability; EU Green Deal and Fit to 55

Climate change. Goal 7 and 13; Kyoto protocol; international treaties

Circular economy; Goal 12

- EU legislation on waste management and circular economy

LCA: methodology and definitions; Some examples of LCA

Eco Label ; Environmental footprint

Bioeconomy ; Examples of material flow in the bioeconomy

- Bioenergy: European dimension, indicators, REN II and III; Forest management

Sustainability reporting - ISO 26001; Examples of sustainability reports

### Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico (Schemi, slides, Norme, etc.) su piattaforma **e-learning moodle**

### Indicazioni per non frequentanti

Non sussistono variazioni per i non frequentanti

### 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 08:59*