



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### TECNOLOGIE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE

#### GABRIELE LANDUCCI

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Anno accademico | 2022/23            |
| CdS             | INGEGNERIA CHIMICA |
| Codice          | 988II              |
| CFU             | 6                  |

|   |            |         |     |                                      |
|---|------------|---------|-----|--------------------------------------|
| Moduli  | Settore/i  | Tipo    | Ore | Docente/i                            |
| TECNOLOGIE PER LA<br>PROTEZIONE<br>AMBIENTALE | ING-IND/25 | LEZIONI | 60  | RACHELE LAMIONI<br>GABRIELE LANDUCCI |

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze necessarie per gestire in modo ingegneristico il rapporto tra industria chimica ed ambiente. Lo studente apprenderà le nozioni applicative riguardo al trattamento e depurazione delle acque reflue, dei rifiuti e degli inquinanti gassosi, sia in termini qualitativi che quantitativi attraverso opportune equazioni di bilancio e modelli di trasporto. Specifici seminari verranno dedicati a tematiche più innovative inerenti alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

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

Durante l'esame orale finale, sarà verificato il grado di apprendimento delle conoscenze attraverso domande specifiche di tipo nozionistico. Oltre a ciò, si verificherà l'opportuna integrazione dei concetti presentati nel framework generale dell'ingegneria chimica ambientale, la padronanza dei modelli quantitativi e della capacità di esporre con terminologia appropriata e spirito critico. L'esame orale verterà sui contenuti essenziali del corso con approfondimenti relativi ai seminari tenuti.

##### *Capacità*

Al termine del corso lo studente:

- avrà piena conoscenza delle tematiche dell'ingegneria ambientale relativamente al trasporto degli inquinanti in forma liquida e gassosa nonché al trattamento delle acque reflue
- saprà utilizzare quantitativamente bilanci e modelli per l'analisi ambientale
- avrà padronanza delle tematiche generali relative alla gestione delle fonti rinnovabili

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

Durante l'esame orale saranno sottoposti brevi esercizi di natura pratica per valutare la capacità dello studente nella loro corretta impostazione. Non sono previste attività di tipo progettuale o homeworks specifici per l'ammissione all'esame finale.

##### *Comportamenti*

Lo studente svilupperà sensibilità alle problematiche ambientali e delle fonti rinnovabili nell'ambito nazionale ed internazionale, nonché la consapevolezza di come tali tematiche possano essere gestite in modo ingegneristico.

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

Durante l'esame orale sarà verificato lo spirito critico dello studente nel rapportare quanto appreso alle problematiche attuali e della regione di appartenenza attraverso esempi pratici. La padronanza della materia sarà accertata anche attraverso collegamenti con conoscenze acquisite in precedenti insegnamenti (specialmente i corsi fondamentali).

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

Nozioni di impianti chimici e di bilanci materiali, conoscenze di termodinamica e fenomeni di trasporto.

##### *Indicazioni metodologiche*

Modo in cui si svolgono le lezioni: lezioni frontali (frequenza consigliata)

Ricevimenti da concordarsi col docente attraverso posta elettronica e piattaforma e-learning su moodle

Attività didattiche:



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

frequentare le lezioni  
partecipazione ai seminari  
partecipazione alla discussione in classe  
ricerca bibliografica  
Metodi di insegnamento: lezioni + seminari + esercitazioni in aula

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

INTRODUZIONE AL CORSO. Sorgenti, comparti ambientali, recettori, bilanci materiali. ACQUE REFLUE. Parametri di inquinamento chimico-fisici e biologici; schemi di trattamento: primari, biologici, terziari e fanghi; trasporto di inquinanti. INQUINANTI ATMOSFERICI. Qualità dell'aria; stabilità atmosferica; trasporto di inquinanti nell'aria. ESERCITAZIONI. Uso di Microsoft Excel.

### Bibliografia e materiale didattico

Slides di lezione e dispense fornite dal docente, al cui interno si rimanda a testi specifici, tra cui:  
G.M. Masters, Introduction to environmental engineering and science, 1991, Prentice-Hall

### Indicazioni per non frequentanti

Non ci sono variazioni per studenti non frequentanti

### Modalità d'esame

L'accertamento degli obiettivi formativi è svolto attraverso esame orale della durata minima di 30 minuti e massima di 1 h. L'esame verterà su un minimo numero di quesiti di tipo nozionistico per poi addentrarsi nella discussione critica degli argomenti principali del corso e dell'integrazione di aspetti teorici e pratici. Verrà proposto almeno un breve esercizio pratico quantitativo da impostare sulla base delle esercitazioni viste a lezione. La corretta impostazione del quesito applicativo è un criterio essenziale per il superamento dell'esame.

### Pagina web del corso

<https://elearn.ing.unipi.it/course/view.php?id=2923>

*Ultimo aggiornamento 08/09/2022 13:45*