

PROGRAMMA DEL CORSO DI INGEGNERIA AMBIENTALE

SETTORE SCIENTIFICO

ICAR/03 (CEAR-02/A)

CFU

6

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di Ingegneria Ambientale è orientato alla comprensione ed alla risoluzione dei problemi di inquinamento sia per quanto attiene alle conseguenze che scaturiscono per l'ambiente sia per le tecniche di intervento che si rendono necessarie per la protezione ed il risanamento delle risorse naturali compromesse. Nello sviluppo del corso viene dedicata attenzione all'inquinamento dei corpi idrici sia a veloce che a lento ricambio ed ai principi generali dei trattamenti che si rendono necessari per la correzione delle acque di approvvigionamento (per consentire il loro utilizzo in ambito civile ed industriale) e delle acque di rifiuto (per consentire un carico ambientale corretto nel ricettore finale). Nel corso si esaminano i problemi connessi con la gestione del ciclo integrato dei rifiuti (industriali ed urbani); per questi ultimi il corso tratta le diverse tecniche di intervento (raccolta differenziata, compostaggio, discarica controllata, termodistribuzione, recupero di energia e di materiali). Infine, il corso prevede un modulo dedicato alle valutazioni ambientali, allo sviluppo sostenibile e ad esercitazioni pratiche. Anche al di fuori dell'orientamento di specializzazione in cui l'insegnamento è specificatamente inserito, il corso di Ingegneria Ambientale può costituire motivo di interesse per chi voglia accostarsi ai problemi legati alla salvaguardia ed al risanamento dell'ambiente.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

/**/

- Conoscenza e capacità di comprensione

A conclusione del corso, lo studente conoscerà i parametri di tipo biologico, chimico e fisico che caratterizzano la qualità dell'acqua e dell'ambiente. Avrà acquisito la conoscenza delle principali tecniche di trattamento e depurazione delle acque e dei trattamenti e smaltimenti dei rifiuti solidi urbani. Avrà acquisito conoscenza delle normative vigenti in materia ambientale.

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di valutare lo stato qualitativo delle acque e dell'ambiente e di analizzare appropriatamente le componenti degli impianti di trattamento delle acque e dei rifiuti urbani all'interno del quadro normativo italiano.

- Autonomia di giudizio

Lo studente acquisirà la capacità di schematizzare il problema reale per individuare i punti critici dei parametri di qualità e le soluzioni progettuali tecnicamente valide e economicamente convenienti.

- Abilità comunicative

Al superamento dell'esame lo studente dovrebbe aver maturato una sufficiente proprietà di linguaggio per quanto attiene la specifica terminologia dell'insegnamento.

- Capacità di apprendimento

Lo studente dovrebbe aver acquisito le conoscenze di base della disciplina che gli permetteranno di studiare in autonomia i futuri sviluppi della disciplina.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

/**/

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. L'esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti dell'insegnamento. L'esame in forma scritta consiste nello svolgimento di un test composto da 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una delle 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta e, in caso di risposte errate o mancanti, non sarà attribuita alcuna penalità. Rispondendo correttamente a tutte le 31 domande, si consegnerà la lode.

Oltre alla prova d'esame finale, il percorso prevede attività di didattica interattiva sincrona e prove intermedie che consentono alle studentesse e agli studenti di monitorare il proprio apprendimento, attraverso momenti di verifica progressiva e consolidamento delle conoscenze.

La partecipazione alle attività di didattica interattiva sincrona consente di maturare una premialità fino a 2 punti sul voto finale, attribuiti in funzione della qualità della partecipazione alle attività e dell'esito delle prove.

Per accedere alle prove intermedie è necessario aver seguito almeno il 50% di ogni ora di didattica interattiva. Le prove intermedie possono consistere in un test di fine lezione o nella predisposizione di un elaborato. Le prove intermedie si considerano superate avendo risposto correttamente ad almeno l'80% delle domande di fine lezione.

In caso di prove intermedie che prevedano la redazione di un elaborato, il superamento delle stesse ai fini della premialità sarà giudicata dal docente titolare dell'insegnamento. I punti di premialità, previsti per le prove intermedie, sono sommati al voto finale d'esame solo se la prova d'esame è superata con un punteggio pari ad almeno 18/30 e possono contribuire al conseguimento della lode.

Le modalità d'esame descritte sono progettate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di applicazione delle stesse e consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dalla studentessa e dallo studente. Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate anche attraverso le interazioni dirette che avranno luogo durante la fruizione dell'insegnamento.

Durante l'esame è consentito utilizzare calcolatrice e fogli bianchi.

PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI/MODULI

/**/

MODULO 1: CARATTERIZZAZIONE E POTABILIZZAZIONE DELLE ACQUE

1. L'Ingegneria Sanitaria Ambientale: Origini e finalità; Il ciclo naturale e antropico dell'acqua
2. Caratteristiche delle acque: Campionamento
3. Normativa acque: caratteri generali, normativa acque da potabilizzare, acque potabili, acque di scarico e criteri per il riutilizzo
4. Caratterizzazione delle acque: parametri fisici – caratterizzazione dei solidi contenuti in un'acqua
5. Caratterizzazione delle acque: parametri fisici e parametri chimici (nutrienti e metalli)
6. Caratterizzazione delle acque: parametri chimici - BOD5, COD, TOC
7. Caratterizzazione delle acque: Parametri chimici – pH, alcalinità, durezza; Parametri microbiologici
8. Potabilizzazione delle acque: categoria A1
9. Potabilizzazione delle acque: categoria A2
10. Potabilizzazione delle acque: categoria A3

MODULO 2: DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE e TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI

11. Depurazione delle acque reflue: impianti di depurazione
12. Depurazione delle acque reflue: pretrattamenti e sedimentazione
13. Depurazione delle acque reflue: sistemi biologici
14. Depurazione delle acque: trattamenti Terziari
15. Depurazione delle acque reflue: fasi di filtrazione e disinfezione; linea pioggia e linea fanghi
16. Rifiuti solidi: ciclo integrato dei rifiuti
17. Rifiuti solidi: fasi di raccolta, trasporto e selezione dei rifiuti
18. Rifiuti solidi: processi termici-principi dell'incenerimento
19. Rifiuti solidi: incenerimento, gassificazione e pirolisi
20. Rifiuti solidi: fase del trattamento biologico aerobico-compostaggio
21. Rifiuti solidi: trattamento della frazione organica-digestori anaerobici
22. Rifiuti solidi: La discarica controllata

MODULO 3: VALUTAZIONI AMBIENTALI ED ESERCITAZIONI

23. La Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)
24. La Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
25. Analisi del Ciclo di Vita – Life Cycle Assessment (LCA)
26. Lo sviluppo Sostenibile
27. Esercitazione: chimica delle acque
28. Esercitazione: potabilizzazione
29. Esercitazione: depurazione
30. Esercitazione: rifiuti

PREREQUISITI

/**/

Conoscenza della matematica, della fisica e della chimica di base

ATTIVITÀ DIDATTICA INTERATTIVA (DI)

Le attività di Didattica Interattiva (TEL-DI) consistono, per ciascun CFU, in 2 ore erogate in modalità sincrona su piattaforma Class, svolte dal docente anche con il supporto del tutor disciplinare, e dedicate a una o più tra le seguenti tipologie di attività:

- sessioni live, in cui il docente guida attività applicative, stimolando la riflessione critica e il confronto diretto con gli studenti tramite domande in tempo reale e discussioni collaborative;
- webinar interattivi, arricchiti da sondaggi e domande dal vivo, per favorire il coinvolgimento attivo e la costruzione della conoscenza;
- lavori di gruppo e discussioni in tempo reale, organizzati attraverso strumenti collaborativi come le breakout rooms, per sviluppare strategie di problem solving e il lavoro in team;
- laboratori virtuali collettivi, in cui il docente guida esperimenti, attività pratiche o l'analisi di casi di studio, rendendo l'apprendimento un'esperienza concreta e partecipativa;

Tali attività potranno essere eventualmente supportate da strumenti asincroni di interazione come per esempio:

- forum;
- wiki;
- quiz;
- glossario.

Si prevede l'organizzazione di almeno due edizioni di didattica interattiva sincrona nel corso dell'anno accademico. Si precisa che il ricevimento degli studenti, anche per le tesi di laurea, non rientra nel computo della didattica interattiva.

ATTIVITÀ DIDATTICA EROGATIVA (DE)

/**/

Le attività di Didattica Erogativa consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 5 videolezioni della durata di circa 30 minuti. A ciascuna lezione sono associati:

- una dispensa (PDF) di supporto alla videolezione oppure l'indicazione di capitoli o paragrafi di un ebook di riferimento, scelto dal docente tra quelli liberamente consultabili in piattaforma da studentesse e studenti;
- un questionario a risposta multipla per l'autoverifica dell'apprendimento.

TESTO CONSIGLIATO

/**/

Il materiale didattico di riferimento è costituito dalle dispense fornite dal docente. Si suggerisce, inoltre, come testo di approfondimento volontario (non oggetto di valutazione d'esame): Giuseppe D'Antonio, Ingegneria Sanitaria Ambientale, Hoepli Editore.

RECAPITI

/**/

Prof.ssa Grazia Policastro: grazia.policastro@unipegaso.it

OBBLIGO DI FREQUENZA

/**/

A studentesse e studenti viene richiesto di partecipare ad almeno il 70% delle attività di didattica erogativa. Per l'accesso alla prova d'esame è, inoltre, necessaria la redazione di un elaborato giudicato sufficiente dal docente titolare dell'insegnamento".

AGENDA

Nella sezione Informazioni Appelli, nella home del corso, per ogni anno accademico vengono fornite le date degli appelli d'esame.

Le attività di didattica interattiva sincrona sono calendarizzate in piattaforma nella sezione Class.

Le attività di ricevimento di studenti e studentesse sono calendarizzate nella sezione Ricevimento Online.

SETTORE SCIENTIFICO

/**/

Ingegneria Sanitaria-Ambientale (CEAR-02/A - ICAR/03)

CFU

/**/

6