PROGRAMMA DEL CORSO DI INGEGNERIA AMBIENTALE

SETTORE SCIENTIFICO

ICAR/03 (CEAR-02/A)

CFU

10

ATTIVITÀ DI DIDATTICA EROGATIVA (DE)

Le attività di didattica erogativa consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 6 videolezioni corredate di testo e questionario finale.

- Il format di ciascuna videolezione prevede il video registrato del docente che illustra le slide costruite con parole chiave e schemi esemplificativi.

- Il materiale testuale allegato a ciascuna lezione corrisponde a una dispensa (PDF) c con le informazioni necessarie per la corretta e proficua acquisizione dei contenuti trattati durante la lezione.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTERATTIVA (DI)

Le attività di Didattica interattiva consistono, per ciascun CFU, in un'ora dedicata alle seguenti tipologie di attività:

- Redazione di un elaborato per ciascuna macro area in cui è suddiviso il programma del corso
- Partecipazione a forum tematici esplicativi
- Lettura area FAQ
- Svolgimento delle prove in itinere con feedback

TESTO CONSIGLIATO

Gli studenti che intendono approfondire le tematiche del corso, integrando le dispense e i materiali forniti dal docente, possono consultare i seguenti volumi:

Giuseppe d'Antonio. Ingegneria sanitaria ambientale. Esercizi e commento di esempi numerici. Hoepli editore

Giuseppe d'Antonio. Impianti di trattamento di rifiuti solidi urbani. elementi di progettazione e modalità di esercizio. Rogiosi editore

L. Masotti-La Depurazione delle acque, Calderini Edizioni

Metcalf & Eddy-Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, McGraw Hill Education

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.

Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale. L'esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti del corso. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 30 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta. Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente. Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate anche attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze ed elaborati proposti dal docente).

OBBLIGO DI FREQUENZA

Obbligatoria online. Ai corsisti viene richiesto di visionare almeno l'80% delle videolezioni presenti in piattaforma e superare almeno due elaborati proposti nella sezione di Didattica Interattiva

RECAPITI

grazia.policastro@unipegaso.it

OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA

Il corso di Ingegneria Sanitaria-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 (acque, aria, suolo). 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 integrale 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).

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 la 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.

PROGRAMMA DIDATTICO: ELENCO VIDEOLEZIONI/MODULI

1. L'Ingegneria Sanitaria Ambientale: Origini e finalita'; Il ciclo naturale e antropico dell'acqua
2. Caratterizzazione delle Acque: parametri fisici, solidi totali, solidi volatili, solidi sospesi
3. Caratterizzazione delle acque: parametri fisici, solidi sedimentabili, solidi colloidali, solidi disciolti
4. Caratterizzazione delle acque:parametri fisici, torbidità,colore, odore, sapore, conducibilità, temperatura
5. Caratterizzazione delle Acque: esercitazione sulla determinazione sperimentale dei solidi totali, sospesi, disciolti, volatili e non volatili

6. Caratterizzazione delle acque: richiami di chimica delle acque, molarità e normalità
7. Caratterizzazione delle acque: parametri chimici, misurazione della sostanza organica, BOD5
8. Caratterizzazione delle acque. Parametri chimici: COD e pH. Metodo della titolazione
9. Caratterizzazione delle Acque. Parametri chimici: misurazione del COD e del TOC; Definizione dei nutrienti
10. Caratterizzazione delle Acque. Parametri chimici: alcalinità, aggressività, durezza; Parametri microbiologici
11. Esercitazione di chimica delle acque: diagramma a barre, determinazione del ph di una soluzione di un acido forte e debole
12. Esercitazione di Chimica delle Acque: Durezza di un'Acqua, Determinazione del BOD5 per Diluizione e Determinazione del COD per titolazione
13. Normativa acque: Caratteri Generali, Normativa Acque da Potabilizzare e Acque Potabili
14. Normativa Acque: Normativa acque di Scarico e Criteri per il Riutilizzo
15. Potabilizzazione Delle Acque: Descrizione Ciclo e Dimensionamento Acque A1, Opere di presa, Fase di Grigliatura
16. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Acque cat A1, Fase di Microstacciatura, Fase di Sgrossatura
17. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Ciclo Acque di Categoria A1, Fase di Disinfezione
18. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Ciclo Acque di Categoria A2, Fase di Chiariflocculazione
19. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Acque A2, Fase di Filtrazione – Descrizione
20. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Acque A2, Fase di Filtrazione – Dimensionamento
21. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Acque A3, Cicli, Precipitazione Chimica
22. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Acque A3, Affinamento-Generalità, Scambio ionico
23. Potabilizzazione Delle Acque: Dimensionamento Acque A3, Affinamento-Adsorbimento, Filtrazione su Membrane
24. Depurazione delle acque reflue: normativa e finalità
25. Depurazione delle acque reflue: impianti di depurazione
26. Depurazione delle acque reflue: Criteri Scelta Cicli di Trattamento
27. Depurazione delle acque reflue: pretrattamenti degli impianti di depurazione
28. Depurazione delle acque reflue: fase di sedimentazione e biologica di un ITAR
29. Depurazione delle acque reflue: sistemi biologici; sistemi a colture sospese
30. Depurazione acque reflue: sistemi biologici a colture adese e sedimentazione secondaria
31. Depurazione Delle Acque: Trattamenti Terziari-Rimozione dei nutrienti-Nitrificazione

32. Depurazione Delle Acque: Trattamenti Terziari-Denitrificazione-Cicli Nitro/Denitro-Anammox
33. Depurazione Delle Acque: Trattamenti Terziari-Rimozione dei nutrienti-Defosfatazione
34. Depurazione delle acque reflue: fasi di filtrazione e disinfezione; linea pioggia
35. Depurazione delle acque reflue: linea fanghi
36. Sistemi biologici avanzati: Generalità-Sistemi MBR
37. Sistemi biologici avanzati: Sistemi SBR,MBBR,BAF
38. Depurazione delle acque reflue: schemi non convenzionali; danni all'ambiente
39. Rifiuti solidi: ciclo integrato dei rifiuti; definizioni; fase di produzione
40. Rifiuti solidi: fasi della raccolta e del trasporto dei rifiuti
41. Rifiuti solidi: Fase del trattamento impianti di selezione
42. Rifiuti solidi: fase del trattamento-processi termici-principi dell'incenerimento
43. Rifiuti solidi: fase del trattamento, impianto di incenerimento
44. Rifiuti solidi:fase del trattamento-impianto di incenerimento-tipologia di forni-gassificazione e pirolisi
45. Rifiuti solidi: fase del trattamento biologico aerobico-compostaggio
46. Rifiuti solidi:trattamento della frazione organica-digestori anaerobici
47. Rifiuti solidi: fase del trattamento biologico aerobico - fasi di un impianto di compostaggio
48. Rifiuti solidi:fase del trattamento biologico aerobico - tecnologie impiegate in un impianto di compostaggio
49. Discarica controllata
50. La produzione di percolato e biogas in discarica
51. V.A.S.: Valutazione Ambientale Strategica
52. V.I.A.: Valutazione di impatto ambientale
53. Lo sviluppo Sostenibile
54. Campionamento
55. Esercitazione Chimica delle acque
56. Esercitazione Impianti di Potabilizzazione
57. Esercitazione Potabilizzazione delle acque
58. Cenni ai fenomeni di Inquinamento delle acque: inquinamento dei laghi, dei fiumi e del mare
59. Normativa acque
60. Depurazione delle acque
61. Sistemi biologici avanzati: Generalità-Sistemi MBR