
Testi del Syllabus

Docente

Matricola:

Anno offerta: **2013/2014**

Insegnamento: **18244 - IMPIANTI DI TRATTAMENTO SANITARIO-AMBIENTALE**

Corso di studio: **5018 - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Anno regolamento: **2013**

CFU: **6**

Settore: **ICAR/03**

Tipo attività: **B - Caratterizzante**

Partizione studenti: **-**

Anno corso: **1**

Periodo: **II° semestre**



Testi in italiano

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti

Il corso di Impianti di trattamento Sanitario-ambientale è focalizzato sulla gestione dei rifiuti solidi urbani e industriali, sul riciclaggio dei rifiuti e sugli impianti di trattamento delle acque reflue civili ed industriali. Oltre alla analisi delle diverse tecniche utilizzate negli ambiti succitati, i temi saranno trattati anche dal punto di vista progettuale.

Programma dettagliato

Rifiuti solidi - Classificazione dei rifiuti solidi. Composizione, campionamento e analisi. Produzione dei RSU. Conferimento. Raccolta. Raccolta differenziata. Trasporto. Stazioni di trasferimento. Discariche controllate: processi biochimici; percolato; biogas. Trattamenti termici: incenerimento; tipologie di impianto; recuperi energetici; caratterizzazione e controllo dei residui so-lidi e degli effluenti gassosi; cenni su pirolisi e gassificazione. Impianti di selezione e recupero: produzione del compost e del combustibile derivato dai rifiuti (RDF); quantità, qualità e possibilità di utilizzo dei prodotti di recupero. Normativa.

Trattamento delle acque reflue - Definizioni. Campionamento. Caratteristiche delle acque reflue. Impostazione del ciclo di trattamento. Grigliatura. Stacciatura. Dissabbiatura. Disoleatura. Sedimentazione: teoria; tipologie e criteri di dimensionamento. Trattamenti biologici: principi di microbiologia e biochimica; processi aerobici e anaerobici; crescita batterica e rimozione del substrato; idrodinamica dei reattori; reattori biologici con e senza ricircolo cellulare. Processi a fanghi attivi: carico del fango e carico volumetrico, età del fango; calcolo del volume dei reattori, della portata di ricircolo e del fabbisogno di ossigeno; sistemi di aerazione; calcolo della capacità di ossigenazione. Stagni biologici. Letti percolatori. RBC. Trattamento dei fanghi: digestione aerobica e anaerobica; tipologie e criteri di dimensionamento; produzione e recupero del biogas. Ispessimento. Disidratazione dei fanghi: letti di essiccamento; disidratazione meccanica; condizionamento. Smaltimento finale dei fanghi. Rimozione biologica dell'azoto. Rimozione chimica del fosforo. Disinfezione. Vasche Imhoff. Normativa.

Testi di riferimento

Testi consigliati:

Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil A., Integrated Waste Management, McGraw-Hill

Testi di approfondimento:

A.MISITI. "Fondamenti di Ingegneria Ambientale", La Nuova Italia Scientifica, 1995.

Metcalf & Eddy, Inc., Ingegneria delle Acque Reflue: Trattamento e Riuso, 5a ed., Mc-Graw-Hill, Milano, 2006

Ulteriore materiale didattico:

Dispense del corso redatte dal docente

Obiettivi formativi

1°-Conoscenze e capacità di comprensione

A conclusione della lezioni lo studente conoscerà i diversi sistemi di smaltimento dei rifiuti solidi urbani ed industriali, le tecniche di riciclaggio dei rifiuti e le diverse componenti degli impianti di depurazione delle acque di scarico di tipo civile ed industriale. Comprenderà la terminologia tecnica in materia.

2°-Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di comparare le diverse alternative di smaltimento, riciclaggio e trattamento all'interno del quadro normativo italiano. Lo studente sarà in grado di effettuare il dimensionamento degli impianti.

Tipo testo

Testo

3°- Autonomia di giudizio

Lo studente acquisirà la capacità di schematizzare il problema reale per individuare le soluzioni progettuali tecnicamente valide e economicamente convenienti.

4°-Capacità comunicative

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

5°-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.

Prerequisiti

L'insegnamento sviluppa le nozioni basilari di Chimica e Idraulica che lo studente dovrebbero aver acquisito nella laurea triennale. Prerequisito importante è la frequenza di un corso di Ingegneria Sanitario-Ambientale. E' molto utile aver acquisito una adeguata conoscenza di Legislazione Ambientale.

Metodi didattici

Il corso si articola in una serie di lezioni frontali e di esercitazioni numeriche. Le lezioni saranno svolte avvalendosi di presentazioni in Power Point. Le esercitazioni sono presentate in aula e svolte numericamente.

Altre informazioni

E' vivamente consigliata la frequenza delle lezioni.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Per gli studenti che frequentano regolarmente, la verifica della preparazione consiste in una prova pratica ed un colloquio orale.

La prova pratica consiste nella redazione di un progetto che riguarda uno dei due temi seguenti:

- Recupero dei rifiuti presso una azienda
- Depurazione delle acque di scarico di una azienda

Nel colloquio orale lo studente dovrà esporre il progetto mediante una presentazione in Power Point.

Nella valutazione delle prove le diverse componenti di apprendimento saranno così pesate: 70% per la prova pratica in relazione alla individuazione della procedura più conveniente di soluzione (autonomia di giudizio), 30% per il colloquio orale in relazione alla proprietà di esposizione specialistica (capacità comunicativa).

Per gli studenti che non frequentano regolarmente, la verifica della preparazione consiste ancora in una prova pratica ed un colloquio orale.

La prova pratica consiste nella redazione di un progetto che riguarda uno dei due temi seguenti:

- Recupero dei rifiuti presso una azienda
- Depurazione delle acque di scarico di una azienda

Nel colloquio orale lo studente dovrà dimostrare di avere una conoscenza approfondita degli argomenti trattati nelle lezioni del corso.

Nella valutazione delle prove le diverse componenti di apprendimento saranno così pesate: 60% per la prova pratica in relazione alla individuazione della procedura più conveniente di soluzione (autonomia di giudizio), 40% per il colloquio orale in relazione alla conoscenza dei diversi sistemi di smaltimento dei rifiuti solidi, le tecniche di riciclaggio e le diverse componenti degli impianti di depurazione delle acque (conoscenze) e alla proprietà di esposizione specialistica (capacità comunicativa).



Testi in inglese

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italian

Contenuti

The course of Environmental and Sanitary Treatment plants is focused on the management of municipal and industrial solid waste, waste recycling and treatment plants of civil and industrial wastewater.

In addition to the analysis of the various techniques used in the above mentioned areas, the issues will be dealt with attention to the design point of view.

Detailed program

Solid waste - Classification of solid waste. Composition, sampling and analysis. Production of MSW. Contribution. Collection. Separate collection. Transport. Transfer stations. Landfills: biochemical processes; leachate; biogas. Heat treatment: incineration plant types; energy recovery, characterization and control of solids residue and gaseous effluents; notes on pyrolysis and gasification. Sorting and recovery: production of compost and refuse derived fuel (RDF), quantity, quality and potential use of recycled products. Legislation.

Wastewater treatment - Definitions. Sampling. Characteristics of wastewater. Setting of the treatment cycle. Screening. Sieving. Grit removal. Oiling. Sedimentation: theory, types and design criteria. Biological treatment: principles of microbiology and biochemistry; aerobic and anaerobic processes, bacterial growth and substrate removal; hydrodynamics of reactors, bio-reactors with and without recirculation cell. Activated sludge processes: sludge loading and volumetric loading, sludge age; calculation of the volume of the reactors, the recirculation flow and oxygen requirements; ventilation systems, calculation of the capacity of oxygenation. Biological ponds. Trickling filters. RBC. Sludge treatment: aerobic and anaerobic digestion; types and sizing criteria, production and recovery of biogas. Thickening. Sludge dewatering: drying beds, mechanical dewatering, conditioning. Final disposal of sludge. Biological nitrogen removal. Chemical removal of phosphorus. Disinfection. Imhoff tanks. Legislation.

Testi di riferimento

Recommended books:

Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil A., Integrated Waste Management, McGraw-Hill

Additional books:

A.MISITI. "Fondamenti di Ingegneria Ambientale", La Nuova Italia Scientifica, 1995.

Metcalf & Eddy, Inc., Ingegneria delle Acque Reflue: Trattamento e Riuso, 5a ed., Mc-Graw-Hill, Milano, 2006

Additional educational material

Lecture notes provided to the students

Obiettivi formativi

1°- Knowledge and understanding

At the end of the lessons the student will know the different systems for the disposal of municipal and industrial solid waste, the waste recycling techniques and the different components of the purification plants for waste water of civil and industrial origin. He will understand the technical terminology in the field.

2°- Applying knowledge and understanding

The student will be able to compare the different alternatives for the disposal, recycling and treatment within the Italian regulatory framework. The student will be able to design the plants.

3°- Making judgments

The student will acquire the ability to outline the real problem to find the technically sound and cost-effective design solutions.

Tipo testo

Testo

4°- Communication skills

On passing the exam, the student should have acquired sufficient proper use of the language with regard to the topic specific terminology.

5°- Learning skills

The student should have acquired the basic knowledge of the discipline that will allow him to learn independently the future developments of the discipline.

Prerequisiti

The course develops the basics of Chemistry and Hydraulics that the student should have acquired in the bachelor's degree. Important prerequisite is a course of Environmental and Sanitary Engineering . It is very useful to have acquired adequate knowledge of Environmental Legislation

Metodi didattici

The course consists of a series of lectures and numerical exercises. The lessons will be carried out using Power Point presentations. The exercises are presented and carried out numerically in the classroom.

Altre informazioni

Lecture attendance is highly recommended

Modalità di verifica dell'apprendimento

For students who attend regularly, the exam consists in a practical test and an interview.

The practical test deals with the preparation of a project that involves one of the following two areas:

- Recovery of waste at a company
- Treatment of sewage water of a company

In the interview, the student must present the project through a Power Point presentation.

The evaluation of the different learning components will be weighted as: 70% for the practical test with attention to the identification of the most convenient procedure of solution (Making judgments), 30% for oral exposure for the correct use of the technical language (Communication skills).

For students who do not attend regularly, the exam consists, again, of a practical test and an interview.

The practical test consists of the preparation of a project that involves one of the following two areas:

- Recovery of waste at a company
- Treatment of sewage water of a company

In the interview, the student must demonstrate that he has a thorough understanding of the topics covered in the lessons of the course.

The evaluation of the different learning components will be weighted as: 60% for the practical test with attention to the identification of the most convenient procedure of solution (Making judgments), 40% for the interview with attention to the knowledge of the different disposal systems of solid waste, recycling techniques and the different components of the water treatment plants (Knowledge and understanding) and the proper use of the technical language (Communication skills).