



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA  
(DICAR)

Corso di laurea magistrale in Ingegneria per l'ambiente e il territorio

Anno accademico 2019/2020 - 1° anno

---

## TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE

ING-IND/11 - 6 CFU - 1° semestre

### Docente titolare dell'insegnamento

#### ANTONIO GAGLIANO

**Email:** antonio.gagliano@dieei.unict.it

**Edificio / Indirizzo:** edificio13

**Telefono:** 0957382451

**Orario ricevimento:** Lunedì 11:00-13:00; Martedì 11:00-13:00

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha la finalità di fornire conoscenze sulle tematiche inerenti

- la propagazione del suono ed il controllo dell'inquinamento acustico.
- problematiche inerenti l'inquinamento atmosferico e la loro dispersione in atmosfera
- utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e uso razionale dell'energia .

La metodologia didattica del corso prevede lezioni frontali, esercitazioni progettuali con applicazione su casi studio proposti, ed utilizzo di software specifici.

### MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento prevede l'alternanza fra lezioni teoriche ed esercitazioni applicative sulle tematiche sviluppate in aula.

Verranno proposte delle esercitazioni di natura progettuale relative all'inquinamento atmosferico, al controllo delle emissioni sonore ed alla produzione di energia tramite fonti rinnovabili

### PREREQUISITI RICHIESTI

Gli allievi devono avere una buona conoscenza degli elementi fondamentali della Termodinamica, della Trasmissione del calore e degli scambi di materia ed energia.

---

### FREQUENZA LEZIONI

La frequenza alle lezioni è fortemente consigliata in quanto coerente con il modello formativo proposto

che mira a favorire l'apprendimento graduale, la partecipazione attiva dello studente in classe, il dialogo fra docenti e studenti.

---

## **CONTENUTI DEL CORSO**

Acustica

Le Grandezze acustiche e le leggi di propagazione delle onde sonore. Analisi spettrale. Acustica Psicofisica. Livello sonoro equivalente. Strumentazioni di misura..

Materiali e strutture fonoassorbenti. Requisiti acustici passivi degli edifici.

Propagazione del rumore . Tecniche di rilevamento del rumore nell'ambiente esterno.Zonizzazione acustica.

Inquinamento atmosferico

Fonti e Caratteristiche Fisico-Chimiche degli Inquinanti Atmosferici. Emissioni di inquinanti da sorgenti di combustione fissa e mobili.

Struttura dello strato limite atmosferico. Turbolenza. Modelli di stabilità dell'atmosfera. Cenni di fluidodinamica. Modelli di dispersione degli inquinanti.

Energie rinnovabili ed Uso razionale dell'energia.

Angoli solari. Calcolo della radiazione solare incidente su superficie comunque inclinata ed orientata. Impianti solari termici. Impianti fotovoltaici. Impianti eolici. Conversione energetica delle biomasse.

Le lezioni frontali sono integrate con esercitazioni, utilizzo di strumentazioni di misura e software applicativi, seminari e visite tecniche.

---

## **TESTI DI RIFERIMENTO**

1. Appunti delle Lezioni

2. Renato Lazzarin Sistemi solari attivi: manuale di calcolo: F. Muzzio,

3. Duffie-Beckman- Solar\_engineering\_of\_thermal\_process

4. Ursula Eicker, Solar Technologies for Buildings- John Wiley & Sons Ltd

5. M.Z. Jacobson "Fundamentals of Atmospheric Modeling" Cambridge University Press

6. M . Santamouris . Energy and climate in the urban built environment J.R. Hassel et al. "Acoustic e Noise Measurements" Bruel Kjaer

7. Cirillo E., Acustica applicata, McGraw-Hill, Milano, 1997

Spagnolo R., Manuale di Acustica, Torino, UTET, 2001

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

<http://studium.unict.it/dokeos/2016/>

---

### PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

|    | <b>Argomenti</b>  | <b>Riferimenti testi</b>  |
|----|---|---|
| 1  | leggi di propagazione delle onde sonore                                   | Appunti delle Lezioni - Cirillo E., Acustica applicata, McGraw-Hill, Milano, 1997 Spagnolo R., Manuale di Acustica, Torino, UTET, 2001          |
| 2  | Livello sonoro equivalente  | Appunti delle Lezioni - Spagnolo R., Manuale di Acustica, Torino, UTET, 2001  |
| 3  | Requisiti acustici passivi degli edifici                                  | Appunti delle Lezioni   |
| 4  | Zonizzazione acustica   | Appunti delle Lezioni   |
| 5  | Tecniche di rilevamento del rumore  | Appunti delle Lezioni   |
| 6  | Struttura dello strato limite atmosferico                                 | Appunti delle Lezioni M.Z. Jacobson "Fundamentals of Atmospheric Modeling" Cambridge University Press   |
| 7  | Modelli di stabilità dell'atmosfera                                       | Appunti delle Lezioni M.Z. Jacobson "Fundamentals of Atmospheric Modeling" Cambridge University Press   |
| 8  | Modelli di dispersione degli inquinanti                                   | Appunti delle Lezioni M.Z. Jacobson "Fundamentals of Atmospheric Modeling" Cambridge University Press   |
| 9  | Angoli solari   | Appunti delle Lezioni Duffie-Beckman-Solar_engineering_of_thermal_process   |
| 10 | radiazione solare incidente su superficie comunque inclinata ed orientata | Appunti delle Lezioni Renato Lazzarin Sistemi solari attivi: manuale di calcolo: F. Muzzio, Duffie-Beckman-Solar_engineering_of_thermal_process |
| 11 | Impianti solari termici   | Appunti delle Lezioni Duffie-Beckman-Solar_engineering_of_thermal_process   |
| 12 | Impianti fotovoltaici.<br>Impianti eolici.                                | Appunti delle Lezioni   |
| 13 | Conversione energetica delle biomasse                                     | Appunti delle Lezioni   |

---

### VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

#### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame consiste in una prova orale e nella discussione delle esercitazioni proposte durante il corso.

#### **ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI**

leggi di propagazione delle onde sonore. Livello sonoro equivalente. Strumentazioni di misura.

Materiali e strutture fonoassorbenti. Composizione di livelli sonori. Requisiti acustici passivi degli edifici. Valutazione del rumore negli ambienti di lavoro.

Barriere Acustiche . Zonizzazione acustica. Tecniche di rilevamento del rumore e valori limite di riferimento

Struttura dello strato limite atmosferico. Turbolenza. Modelli di stabilità dell'atmosfera. Modelli gaussiani.

Temperatura virtuale. Inversioni termiche. Gradiente adiabatico.

Angoli solari. Calcolo della radiazione solare incidente su superficie comunque inclinata ed orientata. Tipologie di collettori solari. Il metodo fchart. Rendimenti

Impianti solari termici. Pannelli fotovoltaici. Calcolo della produzione di energia elettrica. Curva di potenza . Impianti eolici. Distribuzione di weibull. Conversione energetica delle biomasse.

---