

# SCIENZE AMBIENTALI (LM60)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento **TECNICHE FISICHE PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

GenCod A004267

**Docente titolare** Lucio CALCAGNILE

**Insegnamento** TECNICHE FISICHE PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE

**Insegnamento in inglese** PHYSICAL TECHNIQUES FOR ENVIRONMENTAL

**Settore disciplinare** FIS/07

**Corso di studi di riferimento** SCIENZE AMBIENTALI

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Crediti** 5.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 40.0

**Per immatricolati nel** 2020/2021

**Erogato nel** 2021/2022

**Anno di corso** 2

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** PERCORSO COMUNE

**Sede** Lecce

**Periodo** Secondo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Gli obiettivi del corso sono quelli di fornire i fondamenti delle tecniche piu' utilizzate per il monitoraggio ambientale. include cenni di fisica atomica e nucleare, dei fenomeni radioattivi, di dosimetria, la misura delle radiazioni ionizzanti e cenni di laser e di fotometria e acustica.

### PREREQUISITI

Aver seguito gli insegnamenti di Fisica e Chimica di base

### OBIETTIVI FORMATIVI

Gli obiettivi formativi del Corso sono quelli di fornire allo studente i fondamenti delle tecniche fisiche piu' utilizzate per il monitoraggio ambientale, i fondamenti dei fenomeni radioattivi e le tecniche di rivelazione della radiazione X e gamma.

### METODI DIDATTICI

il corso consisterà di lezioni teoriche in aula integrato da esperienza di laboratorio.

### MODALITA' D'ESAME

Esame orale

### APPELLI D'ESAME

Le date degli appelli sono disponibili sul portale degli studenti

### **RICHIAMI DI FISICA ATOMICA**

Modelli atomici. Dualità onda-corpuscolo. Livelli energetici negli atomi, nelle molecole e nei solidi. Struttura a bande nei solidi. Metalli, isolanti, semiconduttori. Drogaggio nei semiconduttori.

### **CENNI DI FISICA NUCLEARE**

Nuclei e isotopi. Radionuclidi naturali. Radiazione cosmica e isotopi cosmogenici. Decadimento radioattivo. Decadimenti alfa, beta, gamma, cattura elettronica. Potere penetrante delle radiazioni. Effetti delle radiazioni ionizzanti. Legge del decadimento radioattivo. Famiglie radioattive. Radionuclidi naturali. La radioattività nel corpo umano. Unità dosimetriche. Attività. Esposizione. Dose assorbita. Dose equivalente. Radiocarbonio. Tempo di dimezzamento. Radioisotopi antropogenici. Bomb peak.

### **RADIAZIONI IONIZZANTI**

Acceleratori di particelle. Produzione di radionuclidi. Comportamento dei radionuclidi nell'ambiente. Raggi X e raggi gamma. Interazione radiazione-materia. Picco di Bragg. Raggi X continui. Radiazione di Bremsstrahlung,

### **TECNICHE SPETTROSCOPICHE**

Spettrometria di massa. Spettrometria di massa isotopica (IRMS). Frazionamento isotopico. Fattori che influenzano il frazionamento isotopico. Spettrometria di massa con acceleratore (AMS). Preparazione dei campioni. Tecniche spettroscopiche per l'analisi dei materiali. Tecniche di analisi con fasci ionici (IBA). Tecniche PIXE, PIGE, XRF. Analisi degli elementi in tracce. Limite di rivelabilità. Precisione. Accuratezza. Microscopia elettronica a scansione (SEM) e in trasmissione (TEM). Elettroni secondari e retrodiffusi. Microanalisi a raggi X.

### **RIVELATORI DI RADIAZIONE**

Rivelatori di radiazione. Risoluzione energetica. Efficienza. Camere a ionizzazione. Rivelatori Geiger-Mueller, Rivelatori a scintillazione, fotomoltiplicatori, fototubi. Rivelatori al Ge e Na(I). Rivelatori a semiconduttore. Rivelatori EDS e WDS. Preamplificatori e amplificatori. ADC e MCA

### **IL RADON**

Il Radon. Proprietà e distribuzione. Effetto della pioggia e del vento. Normativa. Misura del Radon. Effetti sull'organismo. Misuratori di radon.

### **ANALISI DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO**

Fonti di inquinamento naturali e antropogeniche. Principali inquinanti atmosferici. Effetti sulla salute degli inquinanti. Analisi dell'aerosol atmosferico. Vari tipi di campionatori.

### **CENNI DI DOSIMETRIA**

Principi di dosimetria. Termoluminescenza. Luminescenza stimolata otticamente. Vari tipi di dosimetri.

### **FONDAMENTI E APPLICAZIONI DEI LASER**

Assorbimento. Emissione spontanea. Emissione Stimolata. Struttura di un laser. Vari tipi di laser. Laser in continua e impulsati. Polarizzazione. Tecniche ottiche per il monitoraggio ambientale. IL LIDAR.

### **CENNI DI FOTOMETRIA E DI ACUSTICA**

Flusso e intensità luminosa. Qualità cromatica della luce. Illuminazione naturale e illuminazione

artificiale. Vari tipi di lampade. L'inquinamento luminoso. La natura fisica del suono. I modi di propagazione delle onde sonore. I livelli sonori. Riflessione assorbimento e trasmissione delle onde sonore. L'assorbimento sonoro dei materiali. Inquinamento sonoro. Gli effetti del rumore sull'uomo.

---

#### TESTI DI RIFERIMENTO

**Radioactivity**, M. L'Annunziata

**Living with Radiation**, P. Frame and W. Kolb

**Radiation detection and measurements**, F. Knoll

**Fisica Tecnica Ambientale**, Cengel, Dall'ò, Sarto.