

# **CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE DELLE PROFESSIONI SANITARIE DELLA PREVENZIONE**

## **Programma del Corso integrato MISURE E STRUMENTAZIONE NUCLEARI: APPLICAZIONI PER I TECNICI DELLA PREVENZIONE**

DOCENTE: Prof. Andrea Malizia

### **OBIETTIVI FORMATIVI:**

Le attività didattiche, in coerenza con i contenuti scientifico-disciplinari del SSD (ING-IND/20, Misure e Strumentazione Nucleari) riguardano aspetti correlati all'utilizzo di strumentazione di misura delle radiazioni ionizzanti anche di tipo innovativo. In particolare, sono studiate metodiche e tecniche per la rivelazione di radiazioni emesse da radionuclidi naturali e artificiali, nonché da macchine radiogene, al fine di determinare le caratteristiche del campo di radiazioni e definire presidi radio-protezionistici in grado di assicurare elevati standard di sicurezza e protezione nelle diverse applicazioni, principalmente in campo medico.

### **CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRESIONE:**

Al termine di questo corso, gli studenti saranno in grado di:

- Comprendere le interazioni tra materia e radiazioni ionizzanti;
- Comprendere la natura statistica delle misurazioni delle radiazioni e le statistiche del conteggio delle radiazioni;
- Imparare a selezionare le tecniche per le misurazioni da utilizzare per i diversi campi di applicazione come (per esempio): installazioni mediche, infrastrutture critiche.

Gli studenti acquisiranno quindi conoscenza della materia nei suoi aspetti teorici, metodologici ed applicative.

### **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE:**

Capacità di identificare procedure sperimentali o applicazioni software idonee a risolvere problemi di lavoro.

### **AUTONOMIA DI GIUDIZIO:**

Al termine del corso lo studente avrà acquisito adeguate capacità di giudizio per scegliere la metodologia di misure nucleari più appropriata, per valutare il corretto funzionamento degli strumenti nucleari e il rischio dovuto all'uso di sorgenti radioattive.

### **ABILITÀ COMUNICATIVE:**

Lo studente sarà in grado di descrivere con competenza e proprietà di linguaggio i risultati delle misure nucleari.

### **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:**

Gli allievi saranno abili a reperire e acquisire informazioni contenute in testi scritti con

linguaggio formalizzato e scientifico oltre che utilizzare strumenti software ed hardware di interesse della disciplina in oggetto.

#### LEARNING OUTCOMES:

The didactic activities, in compliance with the scientific-disciplinary contents of the SSD (ING-IND / 20, Nuclear Measurements and Instrumentation) concern the aspects related the use of ionizing radiation measurement instruments, including innovative ones. In particular, methods and techniques are studied for the detection of radiation emitted by natural and artificial radionuclides, as well as by x-ray machines, in order to determine the characteristics of the radiation field and define radio-protectionist safeguards capable of ensuring high safety standards and protection in the various applications, mainly in the medical area.

#### KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Upon completion of this course, students will be able to:

- Understand the interactions between matter and ionizing radiation.
  - Understand the statistical nature of radiation measurements and radiation count statistics.
  - Learn to select the measurement techniques to be used for the different fields of application such as (for example): medical installations and critical infrastructures
- Students will then acquire knowledge of the subject in its aspects: theoretical, methodological, and applicative

#### APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Ability to identify experimental procedures or software applications suitable for solving problems of academic and applied research.

#### MAKING JUDGEMENTS:

At the end of the course, the student will have acquired adequate judgment skills to choose the most appropriate nuclear measurements methodology, to evaluate the proper functioning of nuclear instruments and the risk due to the use of radioactive sources.

#### COMMUNICATION SKILLS:

The student will be able to describe the results with competence and language properties of nuclear measures.

#### LEARNING SKILLS:

Students will be able to find and acquire information contained in texts written with formalized and scientific language as well as using software and hardware tools of interest to the discipline in question.

#### PROGRAMMA

Basi di Fisica

Cosa è una misura?

Misure accurate, precise ed errori di misura

Strumenti per la misura di radiazioni ionizzanti

Metodi di misura di radiazioni e di interpretazione dei dati  
Applicazioni in campo medico ed utilizzo dei dati per valutazione del rischio

Basics of Physics

What is a measure?

Accurate and precise measurements; measurement errors

Differences between sensors and transducers and their main applications

Instruments and methods for measuring ionizing radiations

Methods for processing the data acquired by the measuring instruments

Medical Application and uses of data acquired to evaluate risks

Modalità di verifica dell'apprendimento

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova finale scritta e successiva valutazione orale strutturata con quesiti a risposta multipla, domande ed esercizi durante la quale non è ammesso l'uso di libri, appunti e supporti informatici. La prova scritta mira ad accertare le conoscenze e le competenze tecniche ed informatiche di base necessarie all'utilizzo delle principali strumentazioni di misura di radiazioni ionizzanti. La votazione è espressa in trentesimi.

Testi di riferimento

Dispense del corso