



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2022/2023

## STRUMENTAZIONE FISICA BIOSANITARIA

Anno immatricolazione	2021/2022
Anno offerta	2022/2023
Normativa	DM270
SSD	FIS/07 (FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA))
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	Fisica biosanitaria
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Primo Semestre (26/09/2022 - 13/01/2023)
Crediti	6
Ore	60 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	ORALE
Docente	MARIANI MANUEL (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Conoscenza delle nozioni impartite nei corsi della laurea triennale. In particolare statica e dinamica dei fluidi reali e ideali, meccanica del punto materiale, elettromagnetismo, concetti fondamentali di meccanica quantistica e di struttura della materia. Inoltre è consigliata la conoscenza dei concetti impartiti nei corsi di tecniche diagnostiche della laurea magistrale in scienze e tecnologie fisiche.
Obiettivi formativi	Il corso ha lo scopo di fornire le modalità operative ed i principi di funzionamento della strumentazione più largamente diffusa nel settore diagnostico e biomedicale attraverso lezioni frontali che affrontino da un punto di vista teorico i principi fisici che stanno alla base dei principi di funzionamento della strumentazione seguite da laboratori vengono spiegati nella pratica i principi stessi di funzionamento della strumentazione e le modalità di acquisizione dei dati analizzabili in campo biomedicale e nei quali gli studenti stessi saranno messi nelle

condizioni per poter utilizzare la strumentazione in modo quasi-autonomo.

Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di conoscere i principi fisici che stanno alla base dei principi di funzionamento della strumentazione del settore diagnostico e biomedicale presentata, i principi di funzionamento stessi della strumentazione e di utilizzare in modo quasi-autonomo la strumentazione stessa per la raccolta dei dati.

#### Programma e contenuti

Modalità operative e principi di funzionamento della strumentazione biomedicale più largamente diffusa nel settore diagnostico e medicale. Tecniche di Risonanza Magnetica Nucleare e di tomografia a Risonanza Magnetica (MRI): sistemi a corpo intero e sistemi dedicati. Tecniche ultrasonografiche: apparati per ecografia, ecocardiografia, ecodoppler, ecotomografia. Apparati per misure di flusso e di viscosità ematica generale e capillare. Applicazioni dello SQUID per lo studio dei segnali bio-magnetici nel cervello e Magneto-encefalografia. Gli argomenti trattati a lezione saranno oggetto di sperimentazione "in vitro" utilizzando strumentazione diagnostica biomedicale in dotazione del Laboratorio di Strumentazione Fisica Biosanitaria (Spettrometro NMR (Mid-Continent); Tomografo MRI (Artoscan-Esaote dedicato agli arti distali; Viscosimetri medicali) e presso l' Istituto di Radiologia del IRCCS Policlinico S. Matteo di Pavia (Ecotomografo).

#### Metodi didattici

Il corso è strutturato con un'alternanza di lezioni frontali, durante le quali vengono spiegati i concetti teorici delle tecniche presentate, ed attività di laboratorio, durante le quali sono esplicitati e messi in pratica i concetti precedentemente illustrati per ciascuna tecnica. Sono inoltre ulteriori previste attività di laboratorio perché gli studenti sia pressoché autonomi nella gestione della strumentazione e nella acquisizione dei dati

#### Testi di riferimento

- 1) Bioimmagini. G. Coppini, S. Diciotti, G. Valli – Patron Editore
- 2) Tecniche di CT e MRI nella Diagnostica per Immagini. L. Cei, A. La Fianza, C. Baluce. -Società Editrice Universo (Roma)
- 3) Medical Imaging Physics. W.R. Hendee, E.R. Ritenour – Wiley-Liss
- 4) Slides fornite dal docente sugli argomenti trattati nelle lezioni frontali e nei laboratori

#### Modalità verifica apprendimento

L'esame consiste in una relazione scritta sulle attività di laboratorio, presentata al docente prima del sostenimento dell'esame nella quale verrà valutata sia la conoscenza dei concetti teorici fondamentali della tecnica relazionata, sia la comprensione degli apparati sperimentali utilizzati in laboratorio. L'argomento della relazione sarà oggetto della prima domanda dell'esame durante il quale tutti gli aspetti verranno ulteriormente approfonditi. L'esame consisterà inoltre in ulteriori domande per valutare la conoscenza degli altri argomenti del corso, sia per comprendere le conoscenze teoriche sia quelle sperimentali acquisite dallo studente durante lo svolgimento del corso.

#### Altre informazioni

L'esame consiste in una relazione scritta sulle attività di laboratorio, presentata al docente prima del sostenimento dell'esame nella quale verrà valutata sia la conoscenza dei concetti teorici fondamentali della tecnica relazionata, sia la comprensione degli apparati sperimentali

utilizzati in laboratorio. L'argomento della relazione sarà oggetto della prima domanda dell'esame durante il quale tutti gli aspetti verranno ulteriormente approfonditi. L'esame consisterà inoltre in ulteriori domande per valutare la conoscenza degli altri argomenti del corso, sia per comprendere le conoscenze teoriche sia quelle sperimentali acquisite dallo studente durante lo svolgimento del corso.

**Obiettivi Agenda 2030 per lo  
sviluppo sostenibile**

[\\$lbl legenda sviluppo sostenibile](#)