

Allegato N° 2

Fisica Applicata alla Medicina

Formazione volta a dotare lo studente di:

- 1) conoscenze di base sugli elementi di fisiologia e fisiopatologia dell'organismo umano.
- 2) conoscenze fisiche, matematiche, informatiche e statistiche necessarie alla comprensione dei fenomeni biofisici, all'acquisizione di misure/segnali/immagini e alla loro elaborazione al fine di estrarre da esse l'informazione specifica di interesse fisiopatologico.
- 3) conoscenza della strumentazione per rilievo diagnostico e per trattamento impiegata in ambito sanitario e del suo ambito di impiego.
- 4) conoscenza delle tematiche di ricerca e di sviluppo in ambito ente di ricerca, industriale e organizzazione sanitaria.
- 5) esperienza applicativa di linguaggi di programmazione

Prospettive per impiego:

- Industrie di apparecchiature elettromedicali
- Strutture ospedaliere
- Enti e laboratori di ricerca
- iscrizione alle Scuole di Specializzazione in Fisica Sanitaria per possibile ingresso in posizione dirigenziale nel SSN

Punti di forza e debolezze, ...

Un punto di forza del corso è il suo carattere multidisciplinare con il quale ci proponiamo di formare figure con una visione d'insieme delle problematiche legate all'acquisizione, all'elaborazione e alla gestione dell'informazione multimodale che caratterizza lo stato di salute di un paziente, al fine di fornire al medico un valido ausilio per la decisione diagnostica e per la messa in atto della terapia.

La multidisciplinarietà è un punto di forza ma è anche un limite; infatti la vastità degli argomenti coperti dal corso rischia di fornire allo studente solo un grande insieme di nozioni; è pertanto importante curare l'integrazione tra i molti argomenti diversi facendo vedere dietro di essi sia l'unità data dalle leggi fisiche sia l'unità dei metodi matematici e statistici usati per risolvere i problemi e tenendo sempre presente il contesto fisiologico e fisiopatologico.

Pertanto, la multidisciplinarietà impone la generalizzazione e quindi l'enfasi unificante sulle basi fisico-matematiche (evitando di approfondire nel dettaglio tecnico la strumentazione biomedica). Le esercitazioni e i necessari esempi applicativi devono essere mirati alla comprensione del fenomeno biofisico e all'applicazione dei metodi matematici e statistici per l'estrazione dell'informazione di interesse fisiopatologico.

Problemi:

- difficoltà dovuta alla non uniforme (nel senso che hanno seguito corsi diversi) preparazione degli studenti
- basso numero di studenti

Si deve ricordare che queste difficoltà sono principalmente dovute al periodo di transizione relativo alla riforma e che per adesso non abbiamo ancora "sperimentato" il corso completo.

Interventi per migliorare la qualità del corso:

- maggior integrazione dei corsi (coprire completamente gli argomenti ed evitare ripetizioni);
- maggior coordinamento tra i laboratori (risorse interne e ed esterne);
- interazione con i corsi di informatica dei primi anni (esercitazioni specifiche);

- importanza di un corso di informatica mirato alla elaborazione e alla gestione di dati biomedici;
- promuovere i contatti con realtà esterne industrie/ospedali per occasioni di stage e argomenti di tesi.
- disponibilità in biblioteca di libri sugli argomenti trattati.
- disponibilità di dispense.

Desiderata culturali e nuove prospettive:

Il corso si propone di formare figure professionali con una vasta preparazione multidisciplinare e con solide basi di matematica e di fisica che siano in grado di affrontare la complessità dei sistemi biologici integrando l'informazione disponibile alle diverse scale spaziali e temporali. Dal livello cellulare, all'organo, al sistema, al paziente come elemento di una popolazione; dalla dinamica di breve termine a quella su lunghi periodi temporali.

Le nuove prospettive riguardano una possibile integrazione didattica dei seguenti temi:

- applicazione dei metodi matematici per la stima di modelli e strutture nei dati alle sequenze di proteine;
- metodi di archiviazione e di analisi statistica di dati multimodali (segnali, immagini, misure quantitative, misure non quantitative, descrizioni a testo libero).

E' argomento di continua ricerca lo sviluppo di sensori atti ad acquisire informazioni su un specifico processo fisiologico interno all'organismo senza "invadere" minimamente l'organismo stesso. In quest'ottica sarebbe di interesse estendere il corso sui sensori inserendo una parte che tratti le interazioni delle sostanze organiche con le onde elettromagnetiche e con gli ultrasuoni.