

## Scheda Didattica

<b>Corso integrato di Biochimica Clinica, Biologia molecolare Clinica, Statistica Applicata (8 CFU)</b>			
<b>SSD</b>	<b>Modulo</b>	<b>Docente</b>	<b>CFU</b>
BIO/12	Biochimica Clinica	Sergio Bernardini, Marilena Minieri	2
MED/46	Biologia Molecolare Clinica Pratica	Loredana Albonici (Coordinatore), Manuel Scimeca, Raniero Iraci	3
SECS/01	Statistica per la Ricerca Sperimentale e Tecnologica	Di Santo Simona Gabriella	2
ING-INF-05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	Martino Tony Miele	1

### **Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi**

#### **Obiettivi formativi**

Lo studente dovrà essere in grado di descrivere le principali metodologie utilizzate nella diagnostica biochimica e le tecniche di base di biologia molecolare applicate nella diagnostica clinica. Dovrà dimostrare di conoscere gli aspetti teorici alla base di tali metodiche e dovrà essere in grado di valutare il tipo di tecnica più adatta alla valutazione del caso in analisi e conoscere le metodiche di controllo nell'allestimento di un protocollo sperimentale. Inoltre, dovrà dimostrare una conoscenza dei principali metodi di calcolo statistico e di significatività dei risultati ottenuti (ANOVA, *t* test, test *Chi* quadrato, regressione e correlazione, limiti di confidenza) in ambito biotecnologico, l'uso dei fogli elettronici per l'archiviazione dati e l'uso del calcolo di probabilità nei test diagnostici. Infine, lo studente dovrà dimostrare di conoscere le nozioni di base relative alla gestione dei Dispositivi Medici e delle apparecchiature elettromedicali, partendo dal contesto normativo per gestire le varie fasi del ciclo di vita del DM/Apparecchiature

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

#### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisire conoscenze riguardanti la terminologia, il significato e le procedure dei test diagnostici per la valutazione dei parametri biochimici e l'utilizzo del DNA ricombinante nella diagnostica clinica. Acquisire conoscenze relative al sequenziamento di nuova generazione [NGS] e sue applicazioni in diagnostica molecolare con

particolare riguardo all'individuazione di polimorfismi patologici e alla diagnosi delle malattie genetiche. Conoscere le basi teorico-pratiche della cromatografia nelle analisi cliniche di laboratorio. Inoltre, conoscere metodi di calcolo statistico e di probabilità dei test diagnostici, le nozioni di base relative alla gestione dei Dispositivi Medici ed apparecchiature elettromedicali, partendo dal contesto normativo per giungere alla gestione delle diverse fasi del ciclo di vita dei DM/Apparecchiature.

---

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Applicare le competenze acquisite nell'ambito clinico, avendo presente teorie/modelli/strutture ed evidenze scientifiche che devono essere sempre aggiornate; assicurandosi che ogni azione sia eticamente e deontologicamente necessaria.

---

**Autonomia di giudizio**

Utilizzare le conoscenze acquisite e al fine di valutare e giudicare in modo appropriato un processo, una situazione o un'attività nel contesto di riferimento.

---

**Abilità comunicative**

Comunicare in modo chiaro e preciso i propri pensieri, avvalendosi di un linguaggio appropriato per argomentare con pertinenza e padronanza il messaggio (sia orale che scritto) nelle relazioni interpersonali e interdisciplinari. Tutto ciò, tenendo conto del livello di capacità di comprensione del proprio interlocutore.

---

**Capacità di apprendimento**

Sviluppare capacità di apprendimento autonomo, individuare gli ambiti di miglioramento e indirizzare lo studente al fine di poter colmare le lacune esistenti.

---

**Programmi**

---

**Biochimica Clinica (Sergio Bernardini, Marilena Minieri)**

Nozioni teorico-pratiche di base sulle principali metodiche nella diagnostica biochimica riguardanti la biochimica clinica del fegato e la fisiopatologia del rene. Valutazione delle proteine e loro funzioni in tutti i liquidi biologici e metodi di determinazione. Analisi di marcatori precoci di infarto del miocardio. Valutazione e dosaggio dei componenti della coagulazione. Valutazione dello stato di trombofilia. Valutazione dei componenti relativi all'equilibrio acido-base. Rilevazione delle droghe d'abuso e metodiche di determinazione.

---

**Biologia Molecolare Clinica Pratica (Loredana Albonici, Manuel Scimeca, Raniero Iraci)**

Nozioni teorico-pratiche di base sulle principali metodiche di biologia molecolare. Verranno trattati i principali approcci di tecniche di ingegneria genetica, quali il cloning molecolare (vettori plasmidici, costruzioni di librerie fagiche e cosmidiche). Utilizzo del DNA ricombinante nella

---

---

diagnostica clinica. Sequenziamento di nuova generazione [NGS] e sue applicazioni in diagnostica molecolare, con particolare riguardo all'individuazione di polimorfismi patologici. Diagnosi delle malattie genetiche utilizzando le tecniche di ibridizzazione molecolare e interpretazione dei risultati ottenuti. L'esposizione degli argomenti sarà orientata a problemi concreti di analisi e di ricerca, partendo da esempi schematici e poi confrontandoli con situazioni reali tratti dalla letteratura medica. Le finalità del corso consistono nel fornire agli studenti anche le basi teorico-pratiche della cromatografia. Le lezioni affronteranno argomenti relativi a principi generali della cromatografia. Saranno affrontati vari tipi di tecniche di separazione con cromatografia in fase liquida (di adsorbimento; di ripartizione; in fase normale e in fase inversa; a scambio ionico; di esclusione; di affinità). Inoltre verrà descritto l'uso di HPLC e dei rivelatori (elettrochimico, a fluorescenza, UV/visibile) ad esso collegati in alcune analisi cliniche di laboratorio.

---

#### **Statistica per la Ricerca Sperimentale e Tecnologica (Di Santo Simona Gabriella)**

Finalità della statistica in ambito biotecnologico - Definizione e tipo di variabili statistiche - Utilizzo di programmi per il trattamento dei dati e la loro archiviazione (uso dei fogli elettronici) - Definizione di statistica descrittiva e metodi di rappresentazione (tabelle e grafici) - Principali indici di sintesi e variabilità (media, mediana, moda, varianza, proporzione) - Definizione di statistica inferenziale e uso nelle principali applicazioni nei problemi biomedici - Distribuzioni e funzioni di probabilità - Uso del calcolo di probabilità nei test diagnostici (assiomi della probabilità, probabilità semplici e condizionate) - Test statistici di maggiore utilizzo (ANOVA, test t, test Chi quadrato, regressione e correlazione, limiti di confidenza) - Accenni ai metodi statistici non parametrici - Svolgimento di alcune esercitazioni con il docente

---

#### **Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (Martino Tony Miele)**

Conoscenza dei sistemi informatici utilizzati nella medicina di laboratorio e loro potenziali applicazioni

### **Descrizione modalità e criteri di verifica dell'apprendimento**

Le valutazioni saranno effettuate al termine del corso integrato. La metodologia sarà comunicata all'inizio del singolo modulo insieme alla bibliografia e/o ai materiali didattici necessari alla preparazione per la valutazione finale.

- **Prova orale:** riguarderà domande inerenti i programmi di studio. Valuterà la capacità dello studente di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti degli insegnamenti e le loro integrazioni, e accerterà l'uso appropriato della terminologia.
- **Prova scritta:** I moduli di Statistica Applicata prevedono sempre una prova scritta con risoluzione di problemi. Potrà esserci una eventuale valutazione orale su richiesta dello studente.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

**Non idoneo:** Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**18-20:** Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

---

---

**21-23:** Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**24-26:** Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**27-29:** Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**30-30L:** Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con abilità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**Nella valutazione finale sarà fatta la media ponderata delle votazioni riportate nei singoli moduli d'insegnamento**

---

### Testi adottati

**Dispense a cura del docente.**

**Scienze Tecniche di Laboratorio:** Alberts B., Johnson A., Lewis J. Biologia molecolare della cellula, 6° Ed. Zanichelli

**Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica:** Ciaccio e Lippi. Biochimica Clinica e Medicina di Laboratorio- EdiSES II Edizione

**Statistica per Discipline Bio-mediche STANTON, GLANTZ 2007** (con CD software)

**Biostatistica. Concetti di base per l'analisi statistica delle scienze dell'area medico-sanitaria** di [Wayne W. Daniel](#), [Chad L. Cross](#), [C. Frigo](#) (a cura di), [E. Perissinotto](#)

**Analisi statistica con Excel** di [Maria Michela Dickson](#), [Diego Giuliani](#)

**Software per approfondimenti**

<https://www.graphpad.com/scientific-software/prism/>

---

### Modalità

**Prerequisiti**

Pur non essendo prevista propedeuticità, è richiesta una pregressa conoscenza di Biologia Molecolare, Biochimica e Fisiologia di base ed una confidenza con gli strumenti informatici di base.

---

**Svolgimento**

Lezioni teoriche con presenza attestata da fogli firma.

---

**Frequenza**

Frequenza obbligatoria con almeno il 75% di presenza dell'insegnamento integrato

---

### Riferimenti e contatti

<b>Docente</b>	<b>Contatto</b>
Loredana Albonici	<a href="mailto:albonici@med.uniroma2.it">albonici@med.uniroma2.it</a>
Sergio Bernardini	<a href="mailto:bernards@uniroma2.it">bernards@uniroma2.it</a>
Marilena Minieri	<a href="mailto:minieri@med.uniroma2.it">minieri@med.uniroma2.it</a>
Martino Tony Miele	<a href="mailto:miele@med.uniroma2.it">miele@med.uniroma2.it</a>
Di Santo Simona Gabriella	<a href="mailto:s.disanto@hsantalucia.it">s.disanto@hsantalucia.it</a>
Manuel Scimeca	<a href="mailto:manuel.scimeca@unirom2.it">manuel.scimeca@unirom2.it</a>
Raniero Iraci	<a href="mailto:raniero.iraci@ptvonline.it">raniero.iraci@ptvonline.it</a>

**Ricevimento:** ciascun docente riceve gli studenti previo appuntamento concordato via email.