



SCIENZE PROPEDEUTICHE

8 CFU - 1° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

LUCIA CALCAGNO - Modulo FISICA APPLICATA - FIS/07 - 3 CFU

Email: lucia.calcagno@ct.infn.it

Edificio / Indirizzo: Via S.Sofia 64

Telefono: 095 3785319

Orario ricevimento: 9:00- 11:00

SALVATORE ALAIMO - Modulo INFORMATICA - INF/01 - 3 CFU

Email: salvatore.alaimo@unict.it

Edificio / Indirizzo: Ufficio 35 Blocco III Dipartimento di Matematica e Informatica

Telefono: 0957383087

Orario ricevimento: Fino al 30 settembre 2020, ogni mercoledì dalle 9 alle 11 su piattaforma TEAMS. Per ogni altra esigenza, ulteriori date e orari possono essere concordati con gli studenti su appuntamento.

LORENZO LUPO - Modulo STATISTICA MEDICA - MED/01 - 2 CFU

Email: l.lupo@policlinico.unict.it

Edificio / Indirizzo: edificio 6 Policlinico G. Rodolico

Telefono: 0953781818- 3293178093

Orario ricevimento: su appuntamento

OBIETTIVI FORMATIVI

▪ FISICA APPLICATA

Il corso ha lo scopo di dare le conoscenze di base sugli argomenti di fisica generale con particolare riguardo alle applicazione medico-biologiche

▪ INFORMATICA

Obiettivo del corso è l'acquisizione di metodi per l'analisi di sequenze e strutture biologiche e per la ricerca in database biologici (es. geni, sequenze, domini funzionali). Partendo da sequenze primarie di acidi nucleici o proteine è possibile ipotizzarne la funzione, la storia evolutiva e la struttura. Gli strumenti utilizzati per raggiungere questi obiettivi sono i database pubblici e i programmi di analisi e visualizzazione.

1. **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):** Gli studenti acquisiranno una conoscenza sui metodi per l'analisi di sequenze biologiche e per la ricerca in database biologici. In particolare approfondiranno la ricerca su database di sequenze, di domini, ed una buona familiarità con i database pubblici e i programmi di analisi

e visualizzazione. Infine gli studenti potranno acquisire gli strumenti di base per l'analisi del trascrittoma.

2. **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding):** identificare gli strumenti idonei per manipolare i dati ed estrarre la conoscenza sottostante; risolvere problemi attraverso l'uso di software opportuni in ambito bioinformatico.
3. **Autonomia di giudizio (making judgements):** Attraverso le esercitazioni guidate, gli studenti acquisiranno le competenze di base necessarie per affrontare l'analisi di nuove sequenze biologiche, ipotizzandone la funzione, studiare il trascrittoma.
4. **Abilità comunicative (communication skills):** lo studente acquisirà le necessarie abilità comunicative e di appropriatezza espressiva nell'impiego del linguaggio tecnico nell'ambito generale dell'analisi dei dati biologici.
5. **Capacità di apprendimento (learning skills):** il corso si propone, come obiettivo, di fornire allo studente le necessarie metodologie di base teoriche e pratiche per poter affrontare e risolvere autonomamente problemi nell'ambito dell'analisi dei dati biologici.

▪ **STATISTICA MEDICA**

Il corso intende fornire elementi di base per la descrizione dei fenomeni biologici individuali e collettivi mediante indicatori sintetici, nonché la capacità di individuare metodologie elementari di analisi di dati numerici

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

▪ **FISICA APPLICATA**

Prova scritta seguita da colloquio

▪ **INFORMATICA**

Lezioni frontali

▪ **STATISTICA MEDICA**

Lezioni frontali con utilizzo di lavagna luminosa e lucidi

PREREQUISITI RICHIESTI

▪ **FISICA APPLICATA**

Elementi di base di matematica

▪ **INFORMATICA**

Nessuno.

▪ **STATISTICA MEDICA**

Capacità di utilizzare operatori algebrici elementari,

FREQUENZA LEZIONI

▪ **FISICA APPLICATA**

E' richiesta la frequenza di due terzi delle lezioni

▪ **INFORMATICA**

Frequenza obbligatoria

▪ **STATISTICA MEDICA**

Obbligatoria per l'importanza delle informazioni originali fornite nel corso delle lezioni frontali

CONTENUTI DEL CORSO

▪ **FISICA APPLICATA**

Grandezze fisiche. Unità di misura. Vettori e scalari. Moto dei corpi. Traiettoria. Velocità. Accelerazione. Moto uniforme, uniformemente accelerato e circolare uniforme.

Leggi di Newton. Forza gravitazionale, elastica e di attrito. Momento di una forza. Leve. Lavoro. Forze conservative. Energia cinetica e potenziale. Conservazione energia meccanica.

Pressione. Legge di Stevino. Fluidi ideali. Pressione atmosferica. Portata. Lavoro piezometrico. Teorema di Bernoulli. Aneurisma. Stenosi. Fluidi reali. Viscosità.

Calore. Temperatura. Termometri. Calore specifico e calore latente. Esperimento di Joule. Sistema termodinamico. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche. Gas perfetti. Legge di Avogadro. Metabolismo. Propagazione del calore. Termoregolazione.

Ciclo termico. Diagramma p-V. Macchine termiche. Secondo principio della termodinamica. Temperatura assoluta. Macchina termica: rendimento. Ciclo di Carnot.

Elettrostatica. Forza di Coulomb. Lavoro elettrico. Potenziale elettrico. Corrente elettrica. Resistenza. Leggi di Ohm. Effetto Joule. Potenza elettrica.

Onde meccaniche. Velocità di propagazione delle onde. Lunghezza d'onda. Spettro onde sonore. Intensità sonora. Decibel. Effetto Doppler.

Spettro onde elettromagnetiche. Indice di rifrazione. Riflessione e rifrazione. Prisma. Riflessione totale. Fibre ottiche. Lenti sottili.

Radiazioni ionizzanti: classificazione. Azione delle radiazioni ionizzanti nei tessuti. Danni biologici delle radiazioni ionizzanti. Raggi X. Unità di misure dosimetriche.

▪ **INFORMATICA**

Il corso è organizzato in lezioni che prevedono una base teorica affiancata a esercitazioni i per l'apprendimento dell'uso di programmi di analisi e visualizzazione dei risultati.

PROGRAMMA

1. Introduzione
2. Allineamento Pairwise e Multiplo
3. Banche Dati Biologiche: Banche Dati Generali (NCBI, EMBL), Banche Dati Speciali (OMIM, CIVIC, Drugbank, KEGG Pathway)
4. Strumenti per l'analisi del Trascrittoma: Microarray, Next Generation Sequencing, Analisi del

trascrittoma: Biomarcatori

▪ **STATISTICA MEDICA**

1. Tipi di dati: numerici, ordinali, nominali
2. Indicatori descrittivi sintetici: indicatori di tendenza centrale e di variabilità
3. Principi di calcolo delle probabilità
4. Leggi elementari di probabilità, Poisson, binomiale, gaussiana
5. Test di ipotesi e loro significato
6. Cenni di epidemiologia: sensibilità, specificità, valore predittivo, incidenza e prevalenza

TESTI DI RIFERIMENTO

▪ **FISICA APPLICATA**

E.Ragozzino Elementi di Fisica - Edises

▪ **INFORMATICA**

- Anna Tramontano "Bioinformatica", Zanichelli
- Krane, Raymer. "Fondamenti di Bioinformatica" Pearson
- Jambeck, Gibas "Developing Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly
- Pascarella-Paiardini "Bioinformatica" Zanichelli

▪ **STATISTICA MEDICA**

STATISTICA

J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

▪ **INFORMATICA**

Sul portale studium.unict.it saranno forniti i lucidi delle lezioni.

▪ **STATISTICA MEDICA**

lucidi utilizzati nel corso delle lezioni da consegnare al rappresentante degli studenti

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

INFORMATICA

Argomenti

Riferimenti testi

1	Introduzione alla bioinformatica: tipi di dati, problemi, strumenti.	materiale didattico fornito dal docente
2	Allineamento pairwise e multiplo: concetti di base, teoria sull'allineamento, formati, algoritmo BLAST e ClustalW	materiale didattico fornito dal docente
3	Attività pratica sull'allineamento di sequenze	materiale didattico fornito dal docente
4	Banche dati biologiche generali: NCBI (Gene, Nucleotide, Protein, SNP, Pubmed), Uniprot	materiale didattico fornito dal docente
5	Banche dati biologiche per la medicina: OMIM, Kegg Pathway, CIVIC, Drugbank	materiale didattico fornito dal docente
6	Altre banche dati biologiche	materiale didattico fornito dal docente
7	Attività pratica sulle banche dati biologiche	materiale didattico fornito dal docente
8	Cenni sull'analisi del trascrittoma	materiale didattico fornito dal docente

STATISTICA MEDICA

Argomenti	Riferimenti testi
1 Tipi di dati: numerici, ordinali, nominali	lucidi
2 Indicatori descrittivi sintetici: indicatori di tendenza centrale e di variabilità	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
3 Principi di calcolo delle probabilità	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
4 Leggi elementari di probabilità, Poisson, binomiale, gaussiana	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
5 Test di ipotesi e loro significato	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
6 Cenni di epidemiologia: incidenza e prevalenza	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

▪ INFORMATICA

L'esame finale consiste in **una prova scritta**. La prova scritta è costituita da esercizi e domande di teoria.

Salvo diversa comunicazione l'esame scritto si svolge alle **ore 9:00**

Note:

- Per sostenere gli esami è **obbligatorio prenotarsi** utilizzando l'apposito modulo del portale CEA.
- Non sono ammesse prenotazioni tardive tramite email. In mancanza di prenotazione, l'esame non può essere verbalizzato.

▪ **STATISTICA MEDICA**

Test a risposta multipla con cumulo dei punteggi a ciascuna risposta. Non viene dato punteggio negativo a risposte non date o sbagliate

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

▪ **INFORMATICA**

Durante il corso saranno forniti diversi esercizi risolti che verranno pubblicati sul portale studium.unict.it

▪ **STATISTICA MEDICA**

Lo studente deve sapere individuare in una serie numerica data quale indicatore richiesto é quello corretto tra quelli elencati

Deve sapere quale valore di probabilità in un esempio numerico dato é quello corretto tra quelli indicati

Deve sapere individuare quale legge di probabilità è quella giusta in un esempio numerico dato

Deve sapere quale indicatore epidemiologico descrive meglio l'andamento di un problema sanitario
