UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Medical Statistics

2627-4-H4101D261

Obiettivi

La finalità generale del corso è di portare il futuro medico a conoscere i principali concetti e strumenti di statistica medica che sono alla base di una corretta metodologia di approccio alla ricerca in medicina. Lo studente sarà in grado di produrre le statistiche descrittive principali e apprezzare le caratteristiche di un campione dai principali indici statistici e dai grafici. Lo studente sarà in grado di valutare l'accuratezza di un test diagnostico con gli indici di sensibilità, specificità e valore predittivo. Lo studente sarà in grado di calcolare probabilità specifiche da distribuzioni Guassiana e Binomiale. Lo studente sarà in grado di impostare, sviluppare e interpretare un test di ipotesi (per medie e proporzioni) e l'intervallo di confidenza. Lo studente sarà in grado di interpretare i risultati di un modello di regressione lineare. Lo studente sarà in grado di leggere criticamente un articolo scientifico.

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere i concetti fondamentali della statistica descrittiva (indici di posizione e variabilità) ed inferenziale (test d'ipotesi, intervallo di confidenza) e dei modelli di regressione (modello lineare e logistico). Lo studente dovrà inoltre esser in grado di distinguere diversi disegni di studio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà saper pianificare uno studio valutando la dimensione campionaria adeguata. Dovrà inoltre essere in grado di applicare i principali metodi di analisi statistica per l'elaborazione dei dati (statistica descrittiva, intervallo di confidenza e test d'ipotesi).

Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà saper scegliere il disegno di studio in funzione dell'obiettivo, limitando ove possibile le distorsioni attese, dovrà orientarsi tra le tecniche di analisi statistica valutando quelle più appropriate per i dati dello studio. Dovrà inoltre saper comprendere e giudicare, dal punto di vista statistico, la solidità dei risultati degli studi pubblicati su riviste scientifiche.

Abilità comunicative

Lo studente dovrà esser in grado di comunicare il disegno e i risultati di uno studio clinico.

Capacità di apprendere

Lo studente sarà in grado di aggiornarsi in autonomia consultando e valutando criticamente la letteratura scientifica internazionale (Evidence-Based Medicine), riconoscere l'adeguatezza del disegno e dei principali metodi statistici usati negli studi biomedici, distinguendo i risultati solidi da quelli potenzialmente distorti (bias), applicare le basi della metodologia della ricerca per la stesura della tesi di laurea e per la futura attività scientifica, integrare l'approccio quantitativo e probabilistico alle discipline cliniche e biomediche (integrazione Interdisciplinare).

Contenuti sintetici

Incertezza in medicina. Metodi per la descrizione di dati. Probabilità. Inferenza statistica: test d'ipotesi e intervallo di confidenza. Dimensione campionaria. Introduzione al modello di regressione. Tipi di studio. Misure di effetto.

Programma esteso

METODI STATISTICI PER LA DESCRIZIONE DELLA VARIABILITA' BIOLOGICA: Unità statistica, campione e popolazione, variabili e dati; Tipi di variabili; Indici di posizione e dispersione. RILEVAZIONE E PRESENTAZIONE DEI DATI: Metodi per la raccolta, codifica e controllo di qualità dei dati; La strutturazione di un archivio dati ai fini dell'elaborazione statistica; Presentazione dei dati in grafici e tabelle. L'ERRORE NELLA MISURA DI FENOMENI BIOLOGICI:Valutazione dell'attendibilità dei metodi di misura; Errore casuale e precisione della misura; Errore sistematico ed accuratezza della misura.

VARIABILE CASUALE e DISTRIBUZIONE di PROBABILITA': Le definizioni di probabilità; Concetto di probabilità condizionata e di indipendenza; Definizione di variabile casuale e distribuzione di probabilità, Distribuzioni Binomiale e Gaussiana. VALUTAZIONE DI UN PROCESSO DIAGNOSTICO: Sensibilità e specificità di un test diagnostico; Decisione clinica: probabilità come misura di incertezza; Valore predittivo di un test diagnostico.

VALUTAZIONE DEI RISULTATI DI UNO STUDIO CLINICO: Concetto di parametro di una popolazione, sua stima campionaria ed errore standard; Intervallo di confidenza di un parametro: La logica del test di ipotesi, livello di significatività e potenza del test; L'applicazione di un test, valore di probabilità p e relazione con l'intervallo di confidenza; Dimensione campionaria; Inferenza statistica; Analisi della relazione fra variabili quantitative, qualitative e miste, cenni al modello di regressione; Diversi tipi di studio nella ricerca clinica e nell'epidemiologia clinica; studi osservazionali e studi sperimentali; cenni alle diverse misure di efficacia (rischio relativo, odds ratio e hazard ratio); cenni alla meta-analisi.

Prerequisiti

non sono richieste conoscenze specifiche preliminari

Modalità didattica

Lezioni frontali affiancate da esercitazioni. Lettura critica di articoli scientifici.

- 22 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa in presenza nella parte iniziale che è volta a coinvolgere gli studenti in modo interattivo nella parte successiva.
- 8 lezioni da 2 ore svolte in modalità erogativa da remoto (asincrone) con esercitazioni individuali supervisionate dal docente.
- 8 attività di esercitazione da 2 ore svolte in modalità interattiva (lavori di gruppo su articoli scientifici volti a ed esercitazione finale)

Attraverso le lezioni in modalità erogativa gli studenti sviluppano la conoscenza e comprensione dei principali strumenti della statistica medica e della metodologia della ricerca.
Le esercitazioni e il lavoro di gruppo guidano lo studente ad applicare attivamente le metodologie biostatistiche all'analisi dei dati clinici. Particolare attenzione è dedicata allo sviluppo dello spirito critico, allenando lo studente non solo a interpretare i risultati, ma a valutare criticamente la validità, i limiti e la pertinenza delle metodologie utilizzate negli studi scientifici.
Attraverso l'analisi critica e il lavoro di gruppo su articoli scientifici della letteratura biomedica, gli studenti imparano a valutare in modo indipendente la solidità metodologica delle evidenze, identificando potenziali bias o errori di interpretazione dei dati statistici. Il lavoro in piccoli gruppi e il confronto costruttivo abituano lo studente a trasmettere, argomentare e sintetizzare informazioni quantitative e concetti biostatistici, sia all'interno dei team di pari sia in aula con docenti interdisciplinari.
L'esercitazione pratica finale e la discussione attiva dei paper scientifici stimolano l'auto-formazione e l'apprendimento autonomo, fornendo allo studente il metodo critico necessario per l'aggiornamento medico continuo (Evidence-Based Medicine)..

Materiale didattico

Marc M. Triola, Mario F. Triola, Jason Roy. Fondamenti di statistica Per le discipline biomediche 2nd Edition, published by Pearson Education 2022.

J. Martin Bland. An Introduction to Medical Statistics, Oxford 2015

Stanton A.Glantz. Primer of Biostatistics, McGraw-Hill Education / Medical 2011

Martin Bland. An Introduction to Medical Statistics, Oxford 2015

Bossi Anna, Cortinovis Ivan Statistica medica : esercitazioni Milano [poi] Torino : CittaStudi edizioni, 1996. ISBN 88-251-7163-3

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova scritta finale che comprende:

-3/4 esercizi per valutare la capacità di applicazione dei concetti statistici affrontati nel programma

-4/5 risposte a scelta multipla per il controllo estensivo della preparazione sul programma d'esame

-1 esercizio su un estratto di un lavoro clinico per valutare la capacità di interpretazione della statistica di base presente nella letteratura medica

Orario di ricevimento

Martedì 10-12 su appuntamento.
paola.rebora@unimib.it

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ | PARITÁ DI GENERE