

Corso di Laurea Magistrale in Scienze della Nutrizione Umana (LM-61)

Insegnamento integrato: **Statistica ed elaborazioni**

SSD: **MEDS-24/A e IINF-05/A**

Docente responsabile: [Paolo Montanari \(<https://www.unicamillus.org/it/personnel/montanari-paolo>\)](https://www.unicamillus.org/it/personnel/montanari-paolo)

e-mail: paolo.montanari@unicamillus.org

Numero di CFU totali: **6**

Modulo: **Statistica medica ed epidemiologia**

SSD: **MEDS-24/A**

Docente: [Paolo Montanari \(<https://www.unicamillus.org/it/personnel/montanari-paolo>\)](https://www.unicamillus.org/it/personnel/montanari-paolo)

e-mail: paolo.montanari@unicamillus.org

Numero di CFU del singolo modulo: **3**

Modulo: **Gestione dei dati e delle informazioni**

SSD: **IINF-05/A**

Docente: [Paolo Montanari \(<https://www.unicamillus.org/it/personnel/montanari-paolo>\)](https://www.unicamillus.org/it/personnel/montanari-paolo)

e-mail: paolo.montanari@unicamillus.org

Numero di CFU del singolo modulo: **3**

PREREQUISITI

Concetti elementari della matematica

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire agli studenti le conoscenze e le competenze necessarie per individuare gli strumenti più idonei allo studio statistico che si vuole condurre. Rendere gli studenti autonomi nella conduzione delle principali analisi statistiche e dei principali test statistici grazie all'utilizzo delle competenze informatiche acquisite durante l'insegnamento. Fornire agli studenti una ampia conoscenza della terminologia informatica, dei principali componenti hardware e software dei computer, del loro funzionamento, dei campi di applicazione. Rendere gli studenti autonomi nell'uso del Software per la gestione dei fogli elettronici.

RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà le competenze necessarie a comprendere la terminologia informatica, a capire il funzionamento dei principali strumenti informatici sia hardware che software, alla conduzione delle analisi statistiche più idonee per i propri studi.

Al termine dell'insegnamento lo studente:

1. conoscerà i metodi e gli strumenti della statistica descrittiva e della statistica inferenziale;
2. conoscerà le varie distribuzioni di frequenza, avrà compreso le principali differenze tra le distribuzioni e saprà sfruttarne le proprietà;
3. comprenderà a cosa serve un test statistico e conoscerà i principali test statistici;
4. conoscerà e comprenderà gli aspetti metodologici fondamentali dell'epidemiologia;
5. conoscerà gli strumenti dell'epidemiologia e i loro campi di applicazione;
6. avrà un'idea di cosa sia un computer e quali siano i suoi utilizzi principali;

7. avrà una conoscenza dei principali componenti hardware, dei dispositivi di archiviazione e dei dispositivi di input e output;
8. comprenderà la differenza tra software di sistema e software applicativo;
9. conoscerà i principali software applicativi;
10. comprenderà cosa sia e a cosa serva un database e quali siano le sue parti fondamentali;
11. comprenderà cosa sia un Sistema Informativo;
12. avrà una conoscenza di base della sicurezza informatica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'obiettivo generale dell'insegnamento integrato di Statistica ed elaborazioni è l'apprendimento dei principali metodi statistici e della più diffusa tecnologia informatica.

Al termine dell'insegnamento integrato lo studente:

1. saprà utilizzare i metodi e gli strumenti della statistica descrittiva e della statistica inferenziale;
2. saprà sfruttare le proprietà delle distribuzioni di frequenza;
3. saprà utilizzare i vari test statistici e saper individuare quello più appropriato allo studio che si vuole condurre;
4. saprà individuare gli indicatori epidemiologici più appropriati a seconda del tipo di analisi;
5. saprà utilizzare le tecniche e gli strumenti dell'epidemiologia di base nelle diverse tipologie di studi scientifici;
6. sarà in grado di leggere ed utilizzare gli studi epidemiologici e valutarne i risultati sulla base dell'interpretazione delle informazioni disponibili;
7. saprà individuare i principali componenti hardware presenti all'interno di un generico computer, i dispositivi di archiviazione e i dispositivi di input e output;
8. saprà individuare il campo di utilizzo dei principali software applicativi;
9. avrà una discreta manualità con le operazioni fondamentali dei programmi per la gestione dei fogli di calcolo.

Abilità comunicative

Al termine dell'insegnamento integrato lo studente sarà in grado di descrivere uno studio statistico utilizzando l'appropriata terminologia ai fini di una comunicazione corretta e rigorosa. Lo studente sarà inoltre in grado di descrivere in modo preciso il funzionamento degli strumenti hardware più diffusi e del software di utilizzo nell'ambito del corso di laurea.

Autonomia di giudizio

Al termine dell'insegnamento integrato, lo studente avrà acquisito la capacità di correlare gli argomenti affrontati e sarà autonomo nelle capacità di leggere criticamente uno studio statistico e valutare la corretta applicazione dei concetti informatici e statistici appresi a lezione. Lo studente sarà inoltre in grado di individuare i test più indicati ad un nuovo studio statistico da affrontare nel percorso universitario.

Capacità di apprendimento

Al termine dell'insegnamento integrato, lo studente avrà acquisito le metodologie di apprendimento e le capacità per approfondire i temi affrontati a lezione al fine di accrescere le proprie competenze, anche attraverso la consultazione della letteratura scientifica e l'utilizzo critico degli strumenti web.

Programma dell'insegnamento Statistica medica ed epidemiologia:

Introduzione alla statistica: statistica descrittiva; statistica inferenziale; terminologia; caratteri qualitativi nominali e ordinali; caratteri quantitativi discreti e continui. ([video lezione 1](#))

Rappresentazione dei dati: rappresentazione per unità statistica-modalità; rappresentazione per modalità-frequenza; frequenze assolute, relative, assolute cumulate, relative cumulate; distribuzione di frequenza relativa; rappresentazione grafica dei dati; raggruppare i dati in classi. ([video lezioni 2-3](#))

Indicatori per la descrizione sintetica delle distribuzioni: indici di tendenza centrale: media aritmetica, media ponderata, media per dati raggruppati, media geometrica, moda; indici di posizione: mediana, mediana per dati raggruppati, quartili e percentili; indici di variabilità: range, devianza, varianza, deviazione standard, deviazione standard per dati raggruppati, coefficiente di variazione, scarto interquartile; sommario a 5 numeri e boxplot. ([video lezioni 4-7](#))

Distribuzioni: distribuzioni delle osservazioni; distribuzioni simmetriche e asimmetriche; indici di forma di una distribuzione: asimmetria (skewness) e curtosi (kurtosis); distribuzioni gaussiane $N(\mu, \sigma)$ e gaussiana standard $N(0,1)$; standardizzazione; trovare la proporzione dato un intervallo e trovare l'intervallo data una proporzione; distribuzioni T di Student a diversi gradi di libertà. ([video lezioni 8 - 11](#))

Campioni e inferenza: media, varianza e deviazione standard campionarie; inferenza ed errori nel processo di inferenza; distribuzione della media campionaria e teorema del limite centrale; errore standard della media campionaria; livelli di confidenza; intervalli di confidenza per la media; tecniche di campionamento: frazione di campionamento, campionamento casuale semplice, campionamento sistematico, campionamento stratificato, campionamento per quote e campionamento a grappolo; generazione di numeri casuali con distribuzione uniforme oppure con distribuzione gaussiana di media e deviazione standard fissate mediante funzioni di MS Excel. ([video lezioni 12-14](#))

Correlazione, interpolazione e regressione: diagramma a dispersione; covarianza; coefficiente di correlazione lineare; curve interpolanti, residui e curve dei minimi quadrati; retta dei minimi quadrati; coefficiente di determinazione. ([video lezioni 15-17](#))

Test statistici per la verifica di ipotesi: definizione di probabilità e sua interpretazione come limite della frequenza relativa; test statistici; ipotesi H_0 e H_1 ; p-value e livello di significatività; errori di 1° e 2° tipo; potenza del test; regola decisionale; sequenza operativa per la conduzione di un test statistico; test parametrici e non parametrici; schema riassuntivo tipologie di test; test z e test t per la verifica di appartenenza di una osservazione ad una popolazione. ([video lezioni 18-19](#))

Test per la verifica della associazione tra due caratteri: test per la verifica di associazione tra caratteri quantitativi basato sul coefficiente di correlazione lineare di Bravais-Pearson; test per la verifica di associazione tra caratteri su scala ordinale basato sul coefficiente di correlazione per ranghi di Spearman; esempi con uso di MS Excel. ([video lezioni 20-21](#))

Test Chi-quadro per l'analisi delle frequenze: frequenze osservate e frequenze attese; verifica omogeneità frequenze, verifica bontà adattamento della distribuzione empirica all'andamento previsto dalla distribuzione teorica, verifica di associazione tra due caratteri; correzione di Yates nel caso di un solo grado di libertà; test esatto di Fisher; test di McNemar per dati appaiati (prima e dopo trattamento); uso funzioni di Excel. ([video lezioni 22-26](#))

Test per il confronto di mediane: trasformazione osservazioni in ranghi; test per il confronto delle mediane di osservazioni non appaiate (U di Mann – Whitney, K di Kruskal-Wallis); test per il confronto delle mediane di osservazioni appaiate (T di Wilcoxon); esempi con uso di MS Excel. ([video lezioni 27-29](#))

Test per il confronto di medie: test t per il confronto delle medie di osservazioni non appaiate e appaiate; esempi con uso di MS Excel. ([video lezione 30](#))

Elementi di epidemiologia: definizioni, obiettivi e modelli di studio; richiamo strumenti matematici: rapporti, proporzioni, tassi, odds; misure di frequenza di una malattia: prevalenza, incidenza cumulativa

e tasso di incidenza, odds; coorte statica e coorte dinamica; misure di associazione: rischio relativo (RR) ed odds ratio (OR), scala interpretativa, intervalli di confidenza; studi prospettici (o studi di coorte o studi longitudinali); studi epidemiologici e trial clinici, singolo cieco e doppio cieco, hazard ratio; studi retrospettivi (o studi caso-controllo). ([video lezioni 31-35](#))

Complementi di epidemiologia: confondimento; standardizzazione; test di screening e test diagnostici; sensibilità, specificità, valore predittivo esito positivo del test (VPP), valore predittivo esito negativo del test (VPN); relazione tra prevalenza, VPP e VPN. ([video lezione 36](#))

Programma dell'insegnamento Gestione dei dati e delle informazioni:

Introduzione al mondo dei computer: cosa sono i computer, come lavorano e come possono essere usati; terminologia nell'ambito dei Computer; principali operazioni; uno sguardo alla storia dei computer; i principali tipi di computer; una introduzione all'hardware: principali componenti di un Personal Computer, compresi i dispositivi di input, di elaborazione, di output, di memoria e di comunicazione; una introduzione al software: software di sistema e software applicativo; come accedere alle risorse di Internet; computer e società ([video lezioni 1-3](#))

Il linguaggio dei calcolatori: come i computer rappresentano dati e istruzioni; sistema di numerazione binario; sistemi di codifica. ([video lezione 4](#))

Hardware: componenti all'interno della system unit: scheda madre, CPU, GPU, memoria, bus, schede di espansione, ...; dispositivi periferici; in che modo la CPU e i componenti della memoria di un computer elaborano le istruzioni e i dati; strategie per migliorare le prestazioni di un computer. ([video lezioni 5-7](#))

Sistemi di archiviazione: caratteristiche dei sistemi di archiviazione; gli hard drive; dischi ottici; sistemi di archiviazione basati su memoria flash; sistemi di archiviazione di rete e cloud; smart card; archiviazione olografica; sistemi di archiviazione utilizzati dai sistemi informatici di grandi dimensioni. ([video lezioni 8-10](#))

Dispositivi di Input - Output: i più diffusi dispositivi di input; dispositivi per l'acquisizione di dati in formato elettronico; dispositivi di input audio; dispositivi di visualizzazione; stampanti; dispositivi di output audio. ([video lezioni 11-13](#))

Software di Sistema (Sistemi operativi e Programmi di utilità): differenze tra Software di Sistema e Software Applicativo; funzioni e principali differenze tra Sistemi Operativi; caratteristiche dei Sistemi Operativi più diffuse; programmi di utilità: tipi e funzioni; uno sguardo al futuro dei Sistemi Operativi; principali programmi di utilità. ([video lezioni 14-16](#))

Software Applicativi: diritti di proprietà; app, software da installare e cloud software; principali tipologie di software applicativo: programmi per l'elaborazione dei testi, programmi per gestire i fogli di calcolo, programmi per la gestione dei database, software di grafica per le presentazioni, software grafico e multimediale, altri tipi di software applicativo. ([video lezioni 17-20](#))

Database: introduzione e definizioni; entità e relazioni; definizione dei dati; dizionario dei dati; data integrity, data security, data privacy; organizzazione dei dati; tipologie di DBMS; modelli di database; modello relazionale; tabelle, form, query, report. ([video lezioni 21-23](#))

Sistemi di Intelligenza Artificiale: introduzione e definizioni; agenti intelligenti; sistemi esperti; robotica. ([video lezione 24](#))

Sistemi Informativi: professionisti coinvolti; esternalizzazione; approcci allo sviluppo dei Sistemi Informativi; ciclo di vita dei Sistemi Informativi. ([video lezioni 25-26](#))

Sicurezza informatica: definizioni; accesso ed uso non autorizzato e tecniche di protezione; sistemi di accesso basati sull'uso di dati biometrici; firewall; crittografia; crittografia a chiave privata; crittografia a chiave pubblica; virtual private networks (VPN); sabotaggi informatici e tecniche di protezione; furti, frodi ed altre truffe online e sistemi di protezione. ([video lezioni 27-30](#))

Esercitazioni con i fogli di calcolo: definizioni e strumenti; operazioni base; formule; riferimenti di cella relativi ed assoluti; funzioni; funzioni statistiche; funzioni di data; funzioni di testo; funzioni annidate; formattazioni; grafici e loro personalizzazione; impostazioni per la stampa; trasposizione dati; commenti di cella. ([video lezioni 31-36](#))

Modalità di insegnamento:

Didattica a distanza. Per ciascun insegnamento sono previste 36 videolezioni di circa 15 minuti l'una alle quali lo studente può accedere dal portale web dell'insegnamento e seguire in modalità asincrona. Al termine di ciascuna videolezione sono previsti dei quiz di verifica apprendimento a risposta multipla. Oltre alle videolezioni sono previste per ciascun insegnamento 3 ore di didattica interattiva in modalità sincrona.

Modalità di verifica dell'apprendimento:

Per ciascun insegnamento, l'esame consiste in una prova scritta nella forma di un questionario di 31 domande a risposta multipla (5 opzioni di cui una sola corretta). A ciascuna risposta corretta viene assegnato 1 punto; a ciascuna risposta errata o omessa vengono assegnati 0 punti. L'esame si svolgerà congiuntamente per entrambe le materie e ci sarà una unica valutazione complessiva per l'intero insegnamento integrato, ottenuta come media ponderata tra gli esiti delle due materie. Non sarà possibile sostenere solo la prova di una materia, salvo il caso di riconoscimento di precedenti crediti universitari ufficialmente riconosciuti. La prova di esame sarà complessivamente valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: importanti carenze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi.

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: conoscenza e comprensione di routine degli argomenti; capacità di analisi corretta.

24-26: discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi.

27-29: conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi. Buona autonomia di giudizio.

30-30L: ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di autonomia di giudizio.

Attività di supporto:

Lo studente può richiedere chiarimenti ed approfondimenti usando la chat presente nella pagina web del docente accedendo al portale webapp Unicamillus. Nella stessa pagina web lo studente trova anche un insieme di FAQ che chiariscono i dubbi più frequenti.

Inoltre, lo studente può inviare una mail a paolo.montanari@unicamillus.org. Il docente risponderà al più presto e se necessario fisserà un appuntamento indicando allo studente orario e modalità dell'incontro.

Testi consigliati e bibliografia

Fowler J. , Jarvis P., Chevannes M. *Statistica per le professioni sanitarie* Edises;

Italo D'Ascanio *Statistica sanitaria pratica* Società Editrice Universo;

Paolo Chiari, Daniela Mosci, Enrico Naldi, *Evidence-Based Clinical Practice. La pratica clinico-assistenziale basata su prove di efficacia* 2/ed, McGraw-Hill

Deborah Morley and Charles S. Parker, *Understanding Computers: Today and Tomorrow (16th edition)* - Cengage Learning

Grassi R., Pinto G., Serra N. *Sistemi per l'elaborazione dell'informazione* Edises