



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

## FISICA, STATISTICA E INFORMATICA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICO-CHIRURGICHE, DIAGNOSTICHE E PEDIATRICHE
Corso di studio	TECNICHE ORTOPEDICHE (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO ORTOPEDICO)
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2020 - 22/01/2021)
Crediti	8
Lingua insegnamento	ITALIANO. Argomenti sotto divisi per i 4 moduli: 1) INFORMATICA GENERALE 2) FISICA APPLICATA 3) STATISTICA MEDICA E BIOMETRIA 4) STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA
Prerequisiti	1) = 2) Argomenti propedeutici di matematica assimilati alle Scuole Medie Superiori quali: la definizione di equazione e regole base per la risoluzione; la rappresentazione dei numeri in potenze di dieci con esponente positivo e negativo; la definizione dei logaritmi naturali e decimali con alcune loro proprietà fondamentali; la definizione di funzione; la rappresentazione cartesiana di un grafico, in particolare le equazioni di una retta, di una parabola, di un'iperbole, di una funzione esponenziale; la definizione delle funzioni trigonometriche; la misura degli angoli in radianti; le aree ed i volumi di alcune figure geometriche (triangolo, rettangolo, cerchio, cubo, sfera), comunque brevemente richiamate dal docente all'inizio del corso. 3) Il corso fa parte della formazione di base degli studenti, insieme a Fisica ed è propedeutico alle lezioni e alle attività in ambito Tecnico Sanitario. Per seguire meglio il corso, lo studente deve avere una conoscenza di base della matematica del programma delle scuole superiori con indirizzo scientifico, in particolare licei. È prerequisito per il corso di Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica.

## Obiettivi formativi

4) Il corso fa parte della formazione di base degli studenti: insieme a Fisica, Statistica medica e biometria e Informatica è propedeutico alle lezioni e alle attività in ambito Tecnico Sanitario. Per seguire meglio il corso, lo studente deve avere Per seguire meglio il corso, lo studente deve aver frequentato e acquisito competenze di base di Statistica medica e biometria.

1) Il corso è mirato alla concretizzazione dei principali metodi di analisi statistica utilizzando un programma diffuso quale Microsoft Excel (versione 2010). Alla fine del corso lo studente dovrà aver appreso gli elementi per: imparare a costruire una matrice di dati; costruire rappresentazioni grafiche; analizzare i dati sia dal punto di vista descrittivo che analitico; interpretare i risultati

2) Gli scopi principali del corso sono quelli di:

- a) trasmettere allo studente le conoscenze fondamentali di Fisica per la comprensione di fenomeni biologici e biomedici;
- b) trasmettere il significato del metodo scientifico;
- c) mettere in grado lo studente di applicare i principi e le leggi della Fisica a problemi specifici, con particolare riferimento a fenomeni biologici e biomedici.

Al termine del corso lo studente deve essere in grado di:

- a) individuare le grandezze fisiche significative che intervengono nella descrizione di un fenomeno fisico;
- b) eseguire una schematizzazione di un sistema fisico, elaborando un modello che ne rappresenti le caratteristiche fondamentali e ne ometta i dettagli secondari;
- c) formulare le leggi fisiche oggetto di studio, precisando se sono deducibili da principi generali o se sono di origine empirica, rappresentandole in forma analitica o grafica;
- d) analizzare in forma quantitativa la interdipendenza fra due o più grandezze fisiche;
- e) integrare tutte le conoscenze acquisite per la soluzione di uno specifico problema.

3) Il corso Statistica medica e biometria si propone di fornire i principi metodologici di base per un approccio scientifico agli studi in campo sanitario. Costituisce il primo gradino nelle conoscenze che

un operatore nel campo sanitario deve avere affinché la ricerca scientifica svolta sia correttamente impostata e valutata.

Nel dettaglio il corso vuole sviluppare nello studente le conoscenze teorico-pratiche delle più frequenti metodologie statistiche descrittive (conoscenza e capacità di comprensione), nonché la capacità di applicare correttamente tali conoscenze sia a nuove situazioni sperimentali che a studi di ricerca pubblicati (capacità di applicare conoscenza e comprensione).

Al termine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare i principali strumenti pianificazione degli studi e di analisi statistica di base sui dati; interpretare in modo consapevole e critico i risultati di un'analisi statistica; comunicare in modo pertinente quanto emerso; comprendere le evidenze pubblicate e saper valutare in modo critico quanto esistente in relazione al proprio contesto lavorativo.

4) Il corso di Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica si propone di completare la formazione che lo studente ha acquisito nel

corso di Statistica Medica e Biometria, rendendolo in grado di eseguire le analisi appropriate per rispondere a ipotesi nell'ambito di ricerche sperimentali e cliniche.

Nel dettaglio il corso vuole sviluppare nello studente le conoscenze teorico-pratiche delle più frequenti metodologie statistiche inferenziali (conoscenza e capacità di comprensione), sviluppandone la capacità di applicare correttamente tali conoscenze sia a nuove situazioni sperimentali che a studi di ricerca pubblicati (capacità di applicare conoscenza e comprensione).

Al termine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare i principali strumenti pianificazione degli studi e di analisi statistica di base sui dati; interpretare in modo consapevole e critico i risultati di un'analisi statistica; comunicare in modo pertinente quanto emerso; comprendere le evidenze pubblicate e saper valutare in modo critico quanto esistente in relazione al proprio contesto lavorativo.

#### Programma e contenuti

1) Definizione di foglio elettronico; Struttura del programma e illustrazione della barra multifunzione; Creazione di una matrice di dati; Introduzione alle funzioni per le principali statistiche descrittive: Conteggio celle: `CONTA.NUMERI()`; Somma: `SOMMA()`; Minimo: `MIN()`; Massimo: `MAX()`; Media: `MEDIA()`; Moda: `MODA()`; Mediana: `MEDIANA()`; Deviazione standard: `DEV.ST()`; Varianza: `VAR()`; Range: `MAX()-MIN()`; Coefficiente di variazione: `DEV.ST()/MEDIA()`; Utilizzo del comando di Analisi Dati per l'analisi delle statistiche descrittive; Costruzione delle tabelle pivot a singola e doppia entrata, creazione delle classi per le variabili quantitative, con visualizzazione dati: Normale; Percentuale del totale; Media; Deviazione standard; Costruzione dei Grafici pivot per le variabili qualitative (barre e aerogramma) e quantitative (istogramma) con spiegazione della progettazione e del layout grafico (titolo, assi, legenda, etichetta dati); Applicazione del Test di correlazione tramite l'utilizzo del comando Analisi dati e costruzione del grafico a dispersione.

2) 2) Nozioni introduttive: Grandezze fisiche e loro dimensioni. Sistemi di unità di misura e costanti fondamentali. Grandezze scalari e vettoriali. Elementi di calcolo vettoriale.

Cinematica del punto materiale: traiettoria e legge oraria, velocità e accelerazione. Moti principali del punto materiale e loro leggi: moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato.

Dinamica del punto materiale: forze, leggi della dinamica, conservazione della quantità di moto, massa, peso e densità. Lavoro, energia, potenza; energia cinetica e teorema dell'energia cinetica, forze conservative, energia potenziale, conservazione dell'energia meccanica. Forze di attrito.

Statica dei Fluidi: concetto di pressione, principio di Pascal, pressione idrostatica, Legge di Stevino e sue conseguenze, principi di funzionamento dello sfigmomanometro, principio di Archimede, Pressione Atmosferica, Trasfusione e Prelievo.

Dinamica dei Fluidi Ideali: proprietà dei fluidi ideali, portata di un condotto, moto stazionario, legge di continuità con considerazioni relative al sistema circolatorio, Teorema di Bernoulli e sue conseguenze. Fluidi reali: viscosità, misura di pressione arteriosa.

Termologia: Temperatura e scale termometriche. La temperatura

assoluta, calore ed energia interna, calore e temperatura, calore specifico e capacità termica di un materiale, principio di equivalenza calore-lavoro, Meccanismi di trasmissione del calore. Cambiamenti di stato: stato gassoso, leggi dei gas perfetti, equazione di stato dei gas perfetti, legge di Avogadro, i gas reali. Termodinamica: trasformazioni termodinamiche, i principi della termodinamica, energia nelle macchine termiche.

Fenomeni elettrici: Elettrostatica: carica elettrica e forza di Coulomb, il campo elettrico, energia potenziale elettrostatica, potenziale elettrico, differenza di potenziale. I conduttori: conduttori metallici, corrente elettrica e leggi di Ohm, potenza dissipata in un conduttore; conduttori elettrolitici.

Fenomeni ondulatori: onde meccaniche e elettromagnetiche; onde longitudinali e trasversali, concetti di periodo e frequenza, funzione doppiamente periodica di un'onda, parametri di un'onda, intensità di un'onda. Il suono e le sue proprietà.

Radiazioni: spettro elettromagnetico, radiazioni termiche e loro intensità. Classificazione delle onde elettromagnetiche: microonde, raggi infrarossi. Radiazioni ionizzanti e loro effetti biologici. Raggi ultravioletti, radiazioni ad alta energia, assorbimento dei raggi X e la radioterapia.

3) 3) Il ragionamento scientifico alla base della ricerca.

Concetto di variabilità,

Pianificazione di una ricerca. Il protocollo della ricerca:

- popolazione e campione, tipi di campionamento (non probabilistico e probabilistico);
- tipi di disegno dello studio: Epidemiologico sperimentale e osservazionale
- Scheda di raccolta dei dati.

Organizzazione dei dati: il database e il dataset.

L'analisi e l'interpretazione dei dati

La statistica descrittiva

- Metodi di analisi dei dati. Concetto di Unità statistica e variabile. Le frequenze per le variabili qualitative. Le distribuzioni per le variabili quantitative e rappresentazioni grafiche
- Le misure di posizione: media, moda, mediana, centili
- Le misure di dispersione: range, varianza, deviazione standard, coefficiente di variazione.

- Le misure di forma (cenni): indici di asimmetria e di curtosi

- La distribuzione Normale

4) La statistica inferenziale

- Il test per la verifica delle ipotesi. L'errore in statistica. Come si imposta, esegue ed interpreta un test d'ipotesi
- Il test t di Student
- Il test t di Student per dati indipendenti. Quando si applica? Come si calcola? Come si interpreta?
- Il test t di Student per dati appaiati: quando si applica? Come si calcola? Come si interpreta?
- Il test statistico per il coefficiente di correlazione
- Il test Chi-quadrato: quando si applica? Come si calcola? Come si interpreta?
- Significatività clinica e statistica

l'utilizzo di pc, riguardanti l'utilizzo degli strumenti di Excel per l'applicazione della statistica medica.

Nello specifico gli studenti dovranno frequentare le lezioni frontali presso una delle aule informatizzate messe a disposizione dall'Ateneo.

2) Lezioni frontali

3) Il corso è organizzato in lezioni frontali ed esercitazioni pratiche.

Con approccio problem solving si affronteranno gli elementi fondamentali della Statistica Medica e Biometria.

Le esercitazioni pratiche non mirano tanto all'applicazione dei concetti teorici presentati su set di dati sperimentali, quanto all'interpretazione/comprendimento delle evidenze scientifiche derivanti da una corretta applicazione delle tecniche di statistica medica.

4) Il corso è organizzato in lezioni frontali ed esercitazioni pratiche.

Con approccio problem solving i discenti saranno introdotti alla corretta applicazione delle procedure di analisi inferenziale e all'interpretazione dei risultati.

Le esercitazioni pratiche non mirano tanto all'applicazione dei concetti teorici presentati su set di dati sperimentali, quanto all'interpretazione/comprendimento delle evidenze scientifiche derivanti da una corretta applicazione delle tecniche di statistica inferenziale.

#### Testi di riferimento

1) The course is based on taught lessons and practical applications through pc with resolution of statistical problem using excel  
In particular students will have to attend taught lessons at one of the computerized classroom of the University.

Excel & Statistica Medica di S.Villani e P.Borrelli, Ed. MEDEA 2013

2) \* F. Borsa, A. Lascialfari, "Principi di Fisica", ed. Edises

\* F. Borsa, G. L. Introzzi, D. Scannicchio, ELEMENTI DI FISICA per diplomi di indirizzo medico biologico. Edizioni UNICOPLI, Milano.

\* F. Borsa, S. Altieri, LEZIONI DI FISICA CON LABORATORIO. Edizioni La Goliardica, Pavia

\* Files delle slides proiettate a lezione

3) - Lantieri P, Risso D, Ravera G. Statistica medica per le professioni sanitarie. McGraw-Hill.

- Triola, Triola. Fondamenti di Statistica per le discipline biomediche. Pearson, 2017

- MC Whitlock, D Schluter. ANALISI STATISTICA DEI DATI BIOLOGICI. Zanichelli.

- Swinscow & Campbell. Le basi della Statistica per le Scienze bio-mediche. X Edizione. Minerva Medica

4) - Lantieri P, Risso D, Ravera G. Statistica medica per le professioni sanitarie. McGraw-Hill.

- Triola, Triola. Fondamenti di Statistica per le discipline biomediche. Pearson, 2017

- MC Whitlock, D Schluter. ANALISI STATISTICA DEI DATI BIOLOGICI. Zanichelli.

- Swinscow & Campbell. Le basi della Statistica per le Scienze bio-mediche. X Edizione. Minerva Medica

Qualsiasi testo di Statistica Medica può essere utilizzato.

Verrà messa a disposizione una dispensa di sintesi delle lezioni frontali sulla piattaforma Kiro

#### Modalità verifica apprendimento

- 1) Esame svolto al computer: analisi di una matrice di dati secondo i quesiti proposti
- 2) Prova scritta consistente in domande a risposta multipla e/o esercizi e/o domande a risposta aperta.  
Orale solo su richiesta per incrementare il voto.
- 3) The examination will be written with a problem solving approach and integrated with Statistics for research and technology. The student must demonstrate not only to know and correctly apply the techniques of analysis (knowledge and skills), but to be able to interpret the results obtained and communicate in a scientifically correct way the evidences from the analyses (competence). Three closed questions on theory aspects are also provided.
- 4) La prova d'esame sarà scritta con approccio problem solving e integrata con quella del corso di Statistica medica e biometria. Lo studente deve dimostrare non solo di saper conoscere e applicare le tecniche di analisi corrette (conoscenza e abilità), ma di saper interpretare i risultati ottenuti e comunicare in modo scientificamente corretto le evidenze riscontrate (competenza). Sono inoltre previsti 3 quesiti a risposte chiuse.

#### Altre informazioni

- 1) Eventuali incontri con la docente verranno fissati tramite mail: [anna.verri@unipv.it](mailto:anna.verri@unipv.it)
- 2) \* email docente: [alessandro.lascialfari@unipv.it](mailto:alessandro.lascialfari@unipv.it)  
\* tel. docente : 0382 987499  
\* ricevimento studenti : appuntamento da concordare via email col docente  
\* sito web slides lezioni : <https://sites.unimi.it/lascialfari/didactics.htm>
- 3) Il docente riceve solo su appuntamento (Dip.to Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, U.O. di Biostatistica e Epidemiologia Clinica, Via Forlanini 2, e-mail: [paola.borrelli@unipv.it](mailto:paola.borrelli@unipv.it) ).
- 4) Il docente riceve solo su appuntamento (Dip.to Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, U.O. di Biostatistica e Epidemiologia Clinica, Via Forlanini 2, e-mail: [svillani@unipv.it](mailto:svillani@unipv.it) ), di norma il martedì.

#### L'insegnamento è suddiviso

500396 - **FISICA APPLICATA**

503391 - **INFORMATICA GENERALE**

503392 - **STATISTICA MEDICA E BIOMETRIA**

503393 - **STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA**



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

## FISICA APPLICATA

<b>Anno immatricolazione</b>	2020/2021
<b>Anno offerta</b>	2020/2021
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	FIS/07 (FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA))
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICO-CHIRURGICHE, DIAGNOSTICHE E PEDIATRICHE
<b>Corso di studio</b>	TECNICHE ORTOPEDICHE (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO ORTOPEDICO)
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2020 - 22/01/2021)
<b>Crediti</b>	3
<b>Ore</b>	24 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO
<b>Docente</b>	LASCIALFARI ALESSANDRO (titolare) - 3 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Argomenti propedeutici di matematica assimilati alle Scuole Medie Superiori quali: la definizione di equazione e regole base per la risoluzione; la rappresentazione dei numeri in potenze di dieci con esponente positivo e negativo; la definizione dei logaritmi naturali e decimali con alcune loro proprietà fondamentali; la definizione di funzione; la rappresentazione cartesiana di un grafico, in particolare le equazioni di una retta, di una parabola, di un'iperbole, di una funzione esponenziale; la definizione delle funzioni trigonometriche; la misura degli angoli in radianti; le aree ed i volumi di alcune figure geometriche (triangolo, rettangolo, cerchio, cubo, sfera), comunque brevemente richiamate dal docente all'inizio del corso.
<b>Obiettivi formativi</b>	Argomenti propedeutici di matematica assimilati alle Scuole Medie

Superiori quali: la definizione di equazione e regole base per la risoluzione; la rappresentazione dei numeri in potenze di dieci con esponente positivo e negativo; la definizione dei logaritmi naturali e decimali con alcune loro proprietà fondamentali; la definizione di funzione; la rappresentazione cartesiana di un grafico, in particolare le equazioni di una retta, di una parabola, di un'iperbole, di una funzione esponenziale; la definizione delle funzioni trigonometriche; la misura degli angoli in radianti; le aree ed i volumi di alcune figure geometriche (triangolo, rettangolo, cerchio, cubo, sfera), comunque brevemente richiamate dal docente all'inizio del corso.

#### Programma e contenuti

Nozioni introduttive: Grandezze fisiche e loro dimensioni. Sistemi di unità di misura e costanti fondamentali. Grandezze scalari e vettoriali. Elementi di calcolo vettoriale.

Cinematica del punto materiale: traiettoria e legge oraria, velocità e accelerazione. Moti principali del punto materiale e loro leggi: moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato.

Dinamica del punto materiale: forze, leggi della dinamica, conservazione della quantità di moto, massa, peso e densità. Lavoro, energia, potenza; energia cinetica e teorema dell'energia cinetica, forze conservative, energia potenziale, conservazione dell'energia meccanica. Forze di attrito.

Statica dei Fluidi: concetto di pressione, principio di Pascal, pressione idrostatica, Legge di Stevino e sue conseguenze, principi di funzionamento dello sfigmomanometro, principio di Archimede, Pressione Atmosferica, Trasfusione e Prelievo.

Dinamica dei Fluidi Ideali: proprietà dei fluidi ideali, portata di un condotto, moto stazionario, legge di continuità con considerazioni relative al sistema circolatorio, Teorema di Bernoulli e sue conseguenze.

Fluidi reali: viscosità, misura di pressione arteriosa.

Termologia: Temperatura e scale termometriche. La temperatura assoluta, calore ed energia interna, calore e temperatura, calore specifico e capacità termica di un materiale, principio di equivalenza calore-lavoro, Meccanismi di trasmissione del calore. Cambiamenti di stato: stato gassoso, leggi dei gas perfetti, equazione di stato dei gas perfetti, legge di Avogadro, i gas reali. Termodinamica: trasformazioni termodinamiche, i principi della termodinamica, energia nelle macchine termiche.

Fenomeni elettrici: Elettrostatica: carica elettrica e forza di Coulomb, il campo elettrico, energia potenziale elettrostatica, potenziale elettrico, differenza di potenziale. I conduttori: conduttori metallici, corrente elettrica e leggi di Ohm, potenza dissipata in un conduttore; conduttori elettrolitici.

Fenomeni ondulatori: onde meccaniche e elettromagnetiche; onde longitudinali e trasversali, concetti di periodo e frequenza, funzione doppiamente periodica di un'onda, parametri di un'onda, intensità di un'onda. Il suono e le due proprietà.

Radiazioni: spettro elettromagnetico, radiazioni termiche e loro intensità. Classificazione delle onde elettromagnetiche: microonde, raggi infrarossi. Radiazioni ionizzanti e loro effetti biologici. Raggi ultravioletti, radiazioni ad alta energia, assorbimento dei raggi X e la radioterapia.

#### Metodi didattici

Lezioni frontali



<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* F. Borsa, A. Lascialfari, "Principi di Fisica", ed. Edises</li> <li>* F. Borsa, G. L. Introzzi, D. Scannicchio, ELEMENTI DI FISICA per diplomi di indirizzo medico biologico. Edizioni UNICOPLI, Milano.</li> <li>* F. Borsa, S. Altieri, LEZIONI DI FISICA CON LABORATORIO. Edizioni La Goliardica, Pavia</li> <li>* Files delle slides proiettate a lezione</li> </ul>
<p><b>Modalità verifica apprendimento</b></p>	<p>Prova scritta consistente in domande a risposta multipla e/o esercizi e/o domande a risposta aperta. Orale solo su richiesta per incrementare il voto.</p>
<p><b>Altre informazioni</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* email docente: alessandro.lascialfari@unipv.it</li> <li>* tel. docente : 0382 987499</li> <li>* ricevimento studenti : appuntamento da concordare via email col docente</li> <li>* sito web slides lezioni : <a href="https://sites.unimi.it/lascialfari/didactics.htm">https://sites.unimi.it/lascialfari/didactics.htm</a></li> </ul>
<p><b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b></p>	<p><a href="#">\$Ibl legenda sviluppo sostenibile</a></p>



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

## INFORMATICA GENERALE

<b>Anno immatricolazione</b>	2020/2021
<b>Anno offerta</b>	2020/2021
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	INF/01 (INFORMATICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICO-CHIRURGICHE, DIAGNOSTICHE E PEDIATRICHE
<b>Corso di studio</b>	TECNICHE ORTOPEDICHE (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO ORTOPEDICO)
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2020 - 22/01/2021)
<b>Crediti</b>	1
<b>Ore</b>	8 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	ITALIANO
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO
<b>Docente</b>	DAGLIATI ARIANNA - 1 CFU
<b>Prerequisiti</b>	=
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso è mirato alla concretizzazione dei principali metodi di analisi statistica utilizzando un programma diffuso quale Microsoft Excel (versione 2010). Alla fine del corso lo studente dovrà aver appreso gli elementi per: imparare a costruire una matrice di dati; costruire rappresentazioni grafiche; analizzare i dati sia dal punto di vista descrittivo che analitico; interpretare i risultati
<b>Programma e contenuti</b>	Definizione di foglio elettronico; Struttura del programma e illustrazione della barra multifunzione; Creazione di una matrice di dati; Introduzione alle funzioni per le principali statistiche descrittive: Conteggio celle: CONTA.NUMERI(); Somma: SOMMA(); Minimo: MIN(); Massimo: MAX(); Media: MEDIA(); Moda: MODA(); Mediana:

	<p>MEDIANA());  Deviazione standard: DEV.ST(); Varianza: VAR(); Range: MAX()-MIN());  Coefficiente di variazione: DEV.ST()/MEDIA()); Utilizzo del comando di Analisi Dati per l'analisi delle statistiche descrittive; Costruzione delle tabelle pivot a singola e doppia entrata, creazione delle classi per le variabili quantitative, con visualizzazione dati: Normale; Percentuale del totale; Media; Deviazione standard; Costruzione dei Grafici pivot per le variabili qualitative (barre e aerogramma) e quantitative (istogramma) con spiegazione della progettazione e del layout grafico (titolo, assi, legenda, etichetta dati); Applicazione del Test di correlazione tramite l'utilizzo del comando Analisi dati e costruzione del grafico a dispersione.</p>
<b>Metodi didattici</b>	<p>Il corso si articola in lezioni frontali ed esercitazioni interattive tramite l'utilizzo di pc, riguardanti l'utilizzo degli strumenti di Excel per l'applicazione della statistica medica.  Nello specifico gli studenti dovranno frequentare le lezioni frontali presso una delle aule informatizzate messe a disposizione dall'Ateneo.</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<p>Excel &amp; Statistica Medica di S.Villani e P.Borrelli, Ed. MEDEA 2013</p>
<b>Modalità verifica apprendimento</b>	<p>Esame svolto al computer: analisi di una matrice di dati secondo i quesiti proposti</p>
<b>Altre informazioni</b>	<p>Eventuali incontri con la docente verranno fissati tramite mail:  anna.verri@unipv.it</p>
<b>Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile</b>	<p><a href="#">\$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile</a></p>



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

## STATISTICA MEDICA E BIOMETRIA

<b>Anno immatricolazione</b>	2020/2021
<b>Anno offerta</b>	2020/2021
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	MED/01 (STATISTICA MEDICA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICO-CHIRURGICHE, DIAGNOSTICHE E PEDIATRICHE
<b>Corso di studio</b>	TECNICHE ORTOPEDICHE (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO ORTOPEDICO)
<b>Curriculum</b>	PERCORSO COMUNE
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (01/10/2020 - 22/01/2021)
<b>Crediti</b>	2
<b>Ore</b>	16 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO
<b>Docente</b>	FERRARO OTTAVIA ELEONORA - 2 CFU
<b>Prerequisiti</b>	<p>Il corso fa parte della formazione di base degli studenti, insieme a Fisica ed è propedeutico alle lezioni e alle attività in ambito Tecnico Sanitario. Per seguire meglio il corso, lo studente deve avere una conoscenza di base della matematica del programma delle scuole superiori con indirizzo scientifico, in particolare licei.</p> <p>È prerequisito per il corso di Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Il corso Statistica medica e biometria si propone di fornire i principi metodologici di base per un approccio scientifico agli studi in campo sanitario. Costituisce il primo gradino nelle conoscenze che un operatore nel campo sanitario deve avere affinché la ricerca scientifica svolta sia correttamente impostata e valutata.</p> <p>Nel dettaglio il corso vuole sviluppare nello studente le conoscenze</p>

teorico-pratiche delle più frequenti metodologie statistiche descrittive (conoscenza e capacità di comprensione), nonché la capacità di applicare correttamente tali conoscenze sia a nuove situazioni sperimentali che a studi di ricerca pubblicati (capacità di applicare conoscenza e comprensione).

Al termine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare i principali strumenti pianificazione degli studi e di analisi statistica di base sui dati; interpretare in modo consapevole e critico i risultati di un'analisi statistica; comunicare in modo pertinente quanto emerso; comprendere le evidenze pubblicate e saper valutare in modo critico quanto esistente in relazione al proprio contesto lavorativo.

#### Programma e contenuti

Il ragionamento scientifico alla base della ricerca.

Concetto di variabilità,

Pianificazione di una ricerca. Il protocollo della ricerca:

- popolazione e campione, tipi di campionamento (non probabilistico e probabilistico);

- tipi di disegno dello studio: Epidemiologico sperimentale e osservazionale

- Scheda di raccolta dei dati.

Organizzazione dei dati: il database e il dataset.

L'analisi e l'interpretazione dei dati

La statistica descrittiva

- Metodi di analisi dei dati. Concetto di Unità statistica e variabile. Le frequenze per le variabili qualitative. Le distribuzioni per le variabili quantitative e rappresentazioni grafiche

- Le misure di posizione: media, moda, mediana, centili

- Le misure di dispersione: range, varianza, deviazione standard, coefficiente di variazione.

- Le misure di forma (cenni): indici di asimmetria e di curtosi

- La distribuzione Normale

#### Metodi didattici

Il corso è organizzato in lezioni frontali ed esercitazioni pratiche. Con approccio problem solving si affronteranno gli elementi fondamentali della Statistica Medica e Biometria.

Le esercitazioni pratiche non mirano tanto all'applicazione dei concetti teorici presentati su set di dati sperimentali, quanto all'interpretazione/comprendimento delle evidenze scientifiche derivanti da una corretta applicazione delle tecniche di statistica medica.

#### Testi di riferimento

- Lantieri P, Risso D, Ravera G. Statistica medica per le professioni sanitarie. McGraw-Hill.

- Triola, Triola. Fondamenti di Statistica per le discipline biomediche. Pearson, 2017

- MC Whitlock, D Schluter. ANALISI STATISTICA DEI DATI BIOLOGICI. Zanichelli.

- Swinscow & Campbell. Le basi della Statistica per le Scienze bio-mediche. X Edizione. Minerva Medica

#### Modalità verifica apprendimento

La prova d'esame sarà scritta con approccio problem solving e integrata con quella del corso di Statistica per la ricerca Sperimentale e Tecnologica. Lo studente deve dimostrare non solo di saper conoscere e applicare le tecniche di analisi corrette (conoscenza e abilità), ma di

saper interpretare i risultati ottenuti e comunicare in modo scientificamente corretto le evidenze riscontrate (competenza). Sono inoltre previsti 3 quesiti a risposte chiuse.

**Altre informazioni**

Il docente riceve solo su appuntamento (Dip.to Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, U.O. di Biostatistica e Epidemiologia Clinica, Via Forlanini 2, e-mail: [paola.borrelli@unipv.it](mailto:paola.borrelli@unipv.it) ).

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

[\\$Ibl legenda sviluppo sostenibile](#)



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2020/2021

## STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA

Anno immatricolazione	2020/2021
Anno offerta	2020/2021
Normativa	DM270
SSD	SECS-S/02 (STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICO-CHIRURGICHE, DIAGNOSTICHE E PEDIATRICHE
Corso di studio	TECNICHE ORTOPEDICHE (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO ORTOPEDICO)
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2020 - 22/01/2021)
Crediti	2
Ore	16 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO
Docente	AGOSTO ARIANNA - 2 CFU
Prerequisiti	<p>Il corso fa parte della formazione di base degli studenti: insieme a Fisica, Statistica medica e biometria e Informatica è propedeutico alle lezioni e alle attività in ambito Tecnico Sanitario. Per seguire meglio il corso, lo studente deve avere Per seguire meglio il corso, lo studente deve aver frequentato e acquisito competenze di base di Statistica medica e biometria.</p>
Obiettivi formativi	<p>Il corso di Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica si propone di completare la formazione che lo studente ha acquisito nel corso di Statistica Medica e Biometria, rendendolo in grado di eseguire le analisi appropriate per rispondere a ipotesi nell'ambito di ricerche sperimentali e cliniche.</p> <p>Nel dettaglio il corso vuole sviluppare nello studente le conoscenze</p>

teorico-pratiche delle più frequenti metodologie statistiche inferenziali (conoscenza e capacità di comprensione), sviluppandone la capacità di applicare correttamente tali conoscenze sia a nuove situazioni sperimentali che a studi di ricerca pubblicati (capacità di applicare conoscenza e comprensione).

Al termine del corso lo studente sarà in grado di utilizzare i principali strumenti pianificazione degli studi e di analisi statistica di base sui dati; interpretare in modo consapevole e critico i risultati di un'analisi statistica; comunicare in modo pertinente quanto emerso; comprendere le evidenze pubblicate e saper valutare in modo critico quanto esistente in relazione al proprio contesto lavorativo.

#### Programma e contenuti

La statistica inferenziale

- Il test per la verifica delle ipotesi. L'errore in statistica. Come si imposta, esegue ed interpreta un test d'ipotesi
- Il test t di Student
- Il test t di Student per dati indipendenti. Quando si applica? Come si calcola? Come si interpreta?
- Il test t di Student per dati appaiati: quando si applica? Come si calcola? Come si interpreta?
- Il test statistico per il coefficiente di correlazione
- Il test Chi-quadrato: quando si applica? Come si calcola? Come si interpreta?
- Significatività clinica e statistica

#### Metodi didattici

Il corso è organizzato in lezioni frontali ed esercitazioni pratiche. Con approccio problem solving i discenti saranno introdotti alla corretta applicazione delle procedure di analisi inferenziale e all'interpretazione dei risultati.

Le esercitazioni pratiche non mirano tanto all'applicazione dei concetti teorici presentati su set di dati sperimentali, quanto all'interpretazione/comprendimento delle evidenze scientifiche derivanti da una corretta applicazione delle tecniche di statistica inferenziale.

#### Testi di riferimento

- Lantieri P, Risso D, Ravera G. Statistica medica per le professioni sanitarie. McGraw-Hill.
- Triola, Triola. Fondamenti di Statistica per le discipline biomediche. Pearson, 2017
- MC Whitlock, D Schluter. ANALISI STATISTICA DEI DATI BIOLOGICI. Zanichelli.
- Swinscow & Campbell. Le basi della Statistica per le Scienze bio-mediche. X Edizione. Minerva Medica

Qualsiasi testo di Statistica Medica può essere utilizzato.

Verrà messa a disposizione una dispensa di sintesi delle lezioni frontali sulla piattaforma Kiro

#### Modalità verifica apprendimento

La prova d'esame sarà scritta con approccio problem solving e integrata con quella del corso di Statistica medica e biometria. Lo studente lo studente deve dimostrare non solo di saper conoscere e applicare le tecniche di analisi corrette (conoscenza e abilità), ma di saper interpretare i risultati ottenuti e comunicare in modo scientificamente corretto le evidenze riscontrate (competenza). Sono inoltre previsti 3



quesiti a risposte chiuse.

**Altre informazioni**

Il docente riceve solo su appuntamento (Dip.to Sanità Pubblica, Medicina Sperimentale e Forense, U.O. di Biostatistica e Epidemiologia Clinica, Via Forlanini 2, e-mail: [svillani@unipv.it](mailto:svillani@unipv.it) ), di norma il martedì.

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

[\\$Ibl\\_legenda\\_sviluppo\\_sostenibile](#)