

Testi del Syllabus

Resp. Did.	TORELLI LUCIO	Matricola: 004255
Docenti	GANDIN ILARIA, 3 CFU TORELLI LUCIO, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	603SM - BIOSTATISTICA	
Corso di studio:	ME02 - BIOTECNOLOGIE MEDICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	MED/01	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento italiano

Contenuti (Dipl.Sup.) Introduzione al corso.
Esercizi su grafici di alcune funzioni di base.
successioni ed esempi in biologia.
Progressioni aritmetiche, progressioni geometriche.
Crescita di una popolazione con risorse illimitate.
I numeri di Fibonacci, e loro proprietà.
Modelli per descrivere la crescita di una popolazione con risorse limitate.
Esempi.
ripasso su "funzioni e loro grafici" e procedimenti di composizione:
operazioni aritmetiche, composizione funzionale, inversione funzionale,
definizione a tratti.
Esempi.
Le funzioni polinomiali; le funzioni esponenziali.
Esempi in ambito bio-medico.
Ripasso degli elementi di base di trigonometria.
Esempi.
Richiamo al concetto di derivata.
Esempi.
La formula di Taylor per l'approssimazione locale di funzioni.
Esempi ed esercizi.
Ripasso sul concetto di integrale e sul suo utilizzo. Integrazione
'numerica'.
Elementi di base di algebra lineare e sue applicazioni: matrici, vettori, e
relative operazioni...
Esercizi di ricapitolazione.

esercitazioni su foglio di calcolo;
calcolo dei primi valori della successione di Fibonacci;
calcolo dei primi valori di una popolazione con crescita limitata;
grafico della gaussiana
esercizi su foglio di calcolo con data set: filtri, prime funzioni...

Introduzione al software R; tipi di variabili e relative rappresentazioni.
Indici di tendenza centrale; indici di dispersione; boxplot
Probabilità: definizione e proprietà; eventi dipendenti e indipendenti; la distribuzione binomiale; probabilità condizionata e teorema di Bayes; test diagnostici e curve ROC
La distribuzione normale; z-score; la curva normale
Stimatori; errore standard della media campionaria; confronto tra due medie; confronto tra due proporzioni
Test di ipotesi; Intervallo di confidenza; test multipli
Il metodo t con un campione; le medie di due campioni indipendenti
ANOVA a una dimensione
Tabelle di contingenza; test di associazione chi-quadro; test esatto di Fisher
Regressione; Correlazione

Testi di riferimento

Villani, Gentili, Matematica, Mc Graw Hill
Invernizzi, Rinaldi, Comoglio, Moduli di Matematica e Statistica, Zanichelli
Bland M., An introduction to medical statistics. Oxford University Press (o traduzione Italiana, Statistica Medica. Apogeo);
Logan M., Biostatistical Design and Analysis Using R: A Practical Guide (Wiley)

Obiettivi formativi

- Acquisire conoscenze di base di matematica, calcolo delle probabilità, algebra lineare e statistica di base
- Imparare le applicazioni in campo bio-medico, anche con l'uso del software statistico R
- Fornire elementi per la comprensione e l'analisi critica delle metodologie matematico-statistiche dei testi scientifici in ambito bio-medico
- Acquisire le buone pratiche per la corretta esposizione delle metodologie statistiche adottate in uno studio scientifico
- Sviluppare competenze per lo studio in autonomia di altre metodologie statistiche di base

Prerequisiti

matematica di base

Metodi didattici

lezioni frontali ed esercitazioni in con il software R.
Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

3 CFU: prof. Lucio Torelli
3 CFU: dott.ssa Ilaria Gandin

Modalità di verifica dell'apprendimento

prova scritta a risposte aperte con domande di teoria ed esercizi applicativi.
Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Introduzione al corso.
Esercizi su grafici di alcune funzioni di base.
successioni ed esempi in biologia.
Progressioni aritmetiche, progressioni geometriche.
Crescita di una popolazione con risorse illimitate.
I numeri di Fibonacci, e loro proprietà.
Modelli per descrivere la crescita di una popolazione con risorse limitate.
Esempi.
ripasso su "funzioni e loro grafici" e procedimenti di composizione: operazioni aritmetiche, composizione funzionale, inversione funzionale, definizione a tratti.
Esempi.
Le funzioni polinomiali; le funzioni esponenziali.
Esempi in ambito bio-medico.
Ripasso degli elementi di base di trigonometria.

Esempi.
 Richiamo al concetto di derivata.
 Esempi.
 La formula di Taylor per l'approssimazione locale di funzioni.
 Esempi ed esercizi.
 Ripasso sul concetto di integrale e sul suo utilizzo. Integrazione 'numerica'.
 Elementi di base di algebra lineare e sue applicazioni: matrici, vettori, e relative operazioni...
 Esercizi di ricapitolazione.

esercitazioni su foglio di calcolo;
 calcolo dei primi valori della successione di Fibonacci;
 calcolo dei primi valori di una popolazione con crescita limitata;
 grafico della gaussiana
 esercizi su foglio di calcolo con data set: filtri, prime funzioni...

Introduzione al software R; tipi di variabili e relative rappresentazioni.
 Indici di tendenza centrale; indici di dispersione; boxplot
 Probabilità: definizione e proprietà; eventi dipendenti e indipendenti; la distribuzione binomiale; probabilità condizionata e teorema di Bayes; test diagnostici e curve ROC
 La distribuzione normale; z-score; la curva normale
 Stimatori; errore standard della media campionaria; confronto tra due medie; confronto tra due proporzioni
 Test di ipotesi; Intervallo di confidenza; test multipli
 Il metodo t con un campione; le medie di due campioni indipendenti
 ANOVA a una dimensione
 Tabelle di contingenza; test di associazione chi-quadro; test esatto di Fisher
 Regressione; Correlazione



Testi in inglese

italian

Sequences and examples in biology.
 Arithmetic and geometric sequences.
 Growth of a population with unlimited resources.
 Fibonacci numbers and their properties.
 Models to describe the growth of a population with limited resources.
 Examples.
 "Functions and their graphs" and composition procedures: arithmetic operations, functional composition, functional inversion, definition at times. Examples.
 Polynomial functions; the exponential functions. Examples in the bio-medical field.
 Basic elements of trigonometry. Examples.
 The derivative of a function. Examples.
 Taylor's formula for local approximation of functions. Examples and exercises.
 First steps of integration theory. Numerical integration.
 Basic elements of linear algebra and its applications: matrices, vectors, and related operations ...
 Exercises.

Exercises with a spreadsheet;
 Calculation of the first values of the Fibonacci sequence;
 Calculation of the first values of a population with limited growth;
 Gaussian graphs
 Spreadsheet exercises with a data: filters, first functions ...
 Data Analysis with software R.

Introduction to the R software; variable types and their representation; indices of central trends; indices of dispersion; boxplot
Probability: definition and properties; dependent and independent events; binomial distribution; conditional probability and Bayes' theorem; diagnostic tests and ROC curves
Normal distribution; z-scores; normal curve
Estimators; standard error of the sample mean; comparing two means; comparing two proportions
Hypothesis testing; confidence interval; multiple tests
t-test for one sample; means of two independent samples;
One-way ANOVA;
Contingency tables; chi-square test; Fisher's exact test;
Regression; Correlation

Villani, Gentili, Matematica, Mc Graw Hill
Invernizzi, Rinaldi, Comoglio, Moduli di Matematica e Statistica, Zanichelli
Bland M., An introduction to medical statistics. Oxford University Press (o traduzione Italiana, Statistica Medica. Apogeo);
Logan M., Biostatistical Design and Analysis Using R: A Practical Guide (Wiley)

- knowledge of basic elements of mathematics, probability theory, linear algebra and statistics
- understanding their applications in biomedical field, including the use of statistical software R
- gaining the basic knowledge for a critical thinking on mathematical-statistical methodologies in scientific texts
- knowledge of best practices for a correct presentation of statistical procedures adopted in scientific studies
- skills necessary for self-study to understand other statistical methodologies

basic mathematics

lectures and exercises with the software R.
Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

3 CFU: prof. Lucio Torelli
3 CFU: dott.ssa Ilaria Gandin

written test with open answers: theory questions and application exercises.
Any changes these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

Sequences and examples in biology.
Arithmetic and geometric sequences.
Growth of a population with unlimited resources.
Fibonacci numbers and their properties.
Models to describe the growth of a population with limited resources.
Examples.
"Functions and their graphs" and composition procedures: arithmetic operations, functional composition, functional inversion, definition at times. Examples.
Polynomial functions; the exponential functions. Examples in the biomedical field.
Basic elements of trigonometry. Examples.
The derivative of a function. Examples.
Taylor's formula for local approximation of functions. Examples and exercises.
First steps of integration theory. Numerical integration.
Basic elements of linear algebra and its applications: matrices, vectors, and related operations ...

Exercises.

Exercises with a spreadsheet;

Calculation of the first values of the Fibonacci sequence;

Calculation of the first values of a population with limited growth;

Gaussian graphs

Spreadsheet exercises with a data: filters, first functions ...

Data Analysis with software R.

Introduction to the R software; variable types and their representation;
indices of central trends; indices of dispersion; boxplot

Probability: definition and properties; dependent and independent
events; binomial distribution; conditional probability and Bayes' theorem;
diagnostic tests and ROC curves

Normal distribution; z-scores; normal curve

Estimators; standard error of the sample mean; comparing two means;
comparing two proportions

Hypothesis testing; confidence interval; multiple tests

t-test for one sample; means of two independent samples;

One-way ANOVA;

Contingency tables; chi-square test; Fisher's exact test;

Regression; Correlation