



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE, CHIRURGICHE E  
TECNOLOGIE AVANZATE G.F. INGRASSIA  
Corso di laurea magistrale in Scienze riabilitative delle  
professioni sanitarie  
Anno accademico 2020/2021 - 2° anno

---

# SCIENZE E TECNICHE APPLICATE ALLA RIABILITAZIONE

8 CFU - 1° semestre

## Docenti titolari dell'insegnamento

**CRISTINA TORNALI** - Modulo SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE - MED/48 - 2 CFU

**Email:** cristinatornali@libero.it

**Edificio / Indirizzo:** Ed 4, stanza 11 piano secondo , Policlinico Universitario

**Telefono:** 3457756693 -095 3781381

**Orario ricevimento:** lunedì ore 11-12 su appuntamento

**FILIPPO PALERMO** - Modulo STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA - SECS-S/02 - 2 CFU

**Email:** fpalermo@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Osp. Garibaldi Nesima Malattie Infettive

**Telefono:** 330844261

**Orario ricevimento:** mercoledì h10-12

**GIUSEPPE NICOSIA** - Modulo BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA - ING-INF/06 - 2 CFU

**Email:** giuseppe.nicosia@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche

**Telefono:** 095 4781289

**Orario ricevimento:** Ricevimento previo appuntamento.

**LAURA ROSA MARIA SCRIMALI** - Modulo RICERCA OPERATIVA - MAT/09 - 2 CFU

**Email:** scrimali@dmi.unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Matematica e Informatica, Viale Andrea Doria 6

**Telefono:** 095 7303059

**Orario ricevimento:** <http://web.dmi.unict.it/docenti/laura.rosa.maria.scrimali>

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

### ▪ SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE

Alla fine del Corso lo Studente saprà interpretare nello specifico il ruolo del Dirigente delle Professioni Sanitarie

L'analisi specifica degli studi di settore durante il Corso darà la possibilità allo Studente di affrontare le singole situazioni lavorative con cognizione di causa

Il Corso darà agli Studenti gli strumenti necessari per la gestione del personale a loro affidato

## ▪ **STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA**

Il corso si propone di fornire agli studenti alcuni strumenti indispensabili per comprendere il metodo statistico applicato alla ricerca osservazionale e sperimentale in ambito biomedico.

Lo studente deve saper:

-interpretare in termini statistici alcuni indici biomedici;  
-descrivere, interpretare e comunicare in modo appropriato le informazioni raccolte su un campione

-generalizzare le osservazioni rilevate su un campione alla popolazione attraverso l'utilizzo di semplici tecniche inferenziali.

Tali conoscenze consentiranno allo studente di saper distinguere metodi di analisi in funzione della qualità dei dati e dei disegni di ricerca, e soprattutto saper apprezzare ed interpretare i risultati di esperimenti, di articoli scientifici.

## ▪ **BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA**

Lo studente sarà introdotto ai principali approcci e alle metodologie utilizzati all'interno della bioingegneria. Verranno introdotti alcuni modelli matematici e computazionali per l'analisi dei sistemi biologici. Lo studente apprenderà alcuni strumenti matematici e informatici per il trattamento di tali modelli.

## ▪ **RICERCA OPERATIVA**

Il modulo ha l'obiettivo di introdurre lo studente all'analisi di problemi di decisione di natura tattica e operativa, che possono presentarsi nelle organizzazioni sanitarie, e alla formulazione di tali problemi in forma di modelli matematici, per poterne ricavarne la soluzione ottima. Semplici applicazioni saranno analizzate.

Alla fine del modulo gli studenti avranno raggiunto gli obiettivi:

**Conoscenza e capacità di comprensione:** acquisiranno le competenze necessarie a studiare problemi di programmazione lineare e applicare le appropriate tecniche risolutive

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione:** saranno in grado di riconoscere e sviluppare modelli matematici di problemi decisionali reali.

**Autonomia di giudizio:** saranno in grado di risolvere autonomamente problemi di programmazione lineare e interpretare le soluzioni.

**Abilità comunicative:** acquisiranno ulteriori abilità comunicative e di appropriatezza espressiva nell'impiego del linguaggio tecnico. Saranno inoltre in grado di trasmettere la propria esperienza e conoscenza ad altri.

**Capacità di apprendimento:** acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze; conseguimento di una preparazione di base e di una autonomia di studio che consenta agli studenti di consultare libri di testo avanzati e riviste specializzate nei settori di ricerca dell'ottimizzazione matematica in ambito sanitario.

## **MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO**

### ▪ **SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE**

lezioni teorico - pratiche

qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus

▪ **STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA**

Lezioni frontali o a distanza con l'utilizzo di materiale multimediale (presentazioni ppt).

Dimostrazione di analisi statistica con Excel e SPSS e interpretazione degli output creati.

Durante il corso delle lezioni è possibile intervenire con domande e richieste di chiarimento e partecipare alle esercitazioni.

▪ **BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA**

Il modulo include lezioni frontali ed esercitazioni.

Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

▪ **RICERCA OPERATIVA**

Il corso include lezioni frontali ed esercitazioni.

Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel syllabus.

## **PREREQUISITI RICHIESTI**

▪ **SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE**

nessuno

▪ **STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA**

Conoscenze base di matematica e di statistica tipiche del corso di statistica medica.

▪ **BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA**

Competenze di base in matematica.

▪ **RICERCA OPERATIVA**

Competenze di base in matematica.

---

## **FREQUENZA LEZIONI**

▪ **SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE**

obbligatoria

▪ **STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA**

Obbligatoria

▪ **BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA**

Obbligatoria.

▪ **RICERCA OPERATIVA**

Obbligatoria

---

## **CONTENUTI DEL CORSO**

▪ **SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE**

Diritti e doveri, autonomia professionale, integrazione professionale ed altro sono i contenuti necessari allo Studente per formarsi come futuro Dirigente

▪ **STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA**

La Statistica e la metodologia scientifica

La sperimentazione clinica

Il protocollo sperimentale di uno studio

Comitato Etico

Studi Osservazionali e sperimentali

Revisioni sistematiche e metanalisi

Gerarchia delle evidenze

La medicina basata sulle evidenze

La rete scientifica dell'EBM

Grade: Qualità e forza delle raccomandazioni

Linee Guida

Disegni sperimentali

Studi osservazionali e trasversali

Studi sperimentali

Randomizzazione, Cecità, Outcome, End Points

Analisi Intention to treat e Per Protocol

La raccolta e l'analisi dei dati.

Statistica descrittiva nella ricerca clinica:

Misure di tendenza centrale e di dispersione.

Statistica inferenziale nella ricerca clinica.

Intervalli di confidenza.

Test di ipotesi: logica del test di ipotesi.

Stima della dimensione del campione

Test statistici parametrici e non parametrici

Correlazione, regressione univariata e multivariata, regressione logistica

Misure di associazione (rischio relativo, odds-ratio).

Test diagnostici

Analisi di sopravvivenza, Curve di Kaplan-Meier.

Metanalisi: definizione, interpretazione dei dati.

Creazione di database clinici con Excel

Analisi di dati clinici con SPSS 26.

I principali test statistici verranno mostrati applicativamente come output del software SPSS

#### ▪ **BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA**

Introduzione alla Bioingegneria.

Reti Complesse.

Reti Complesse per Circuiti Biologici.

Analisi di Reti Genetiche, Proteiche e Metaboliche.

Esempi di applicazioni di Intelligenza Artificiale in Bioingegneria.

#### ▪ **RICERCA OPERATIVA**

PROGRAMMAZIONE LINEARE (circa 4 ore)

Modelli di PL. Metodo grafico. Algoritmo del Simplex.

PROGRAMMAZIONE LINEARE INTERA (circa 6 ore)

Modelli di PLI. Metodo del Branch and Bound. Problema dello zaino.

USO DI EXCEL PER LA PROGRAMMAZIONE LINEARE (circa 2 ore)

APPLICAZIONI AL MANAGEMENT SANITARIO (circa 2 ore)

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

### ▪ STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA

1. M. Pagano - K. Gauvreau, *BIOSTATISTICA*, Editore: Idelson-Gnocchi
2. Wayne W. Daniel - Chad L. Cross, *BIOSTATISTICA. Concetti di base per l'analisi statistica delle scienze dell'area medico-sanitaria III Edizione* - Edises
3. Swinscow TDV, Campbell MJ, *LE BASI DELLA STATISTICA per scienze Bio-Mediche, X Edizione* - Minerva Medica

Il materiale didattico contenente slides degli argomenti trattati sarà disponibile in formato pdf durante le lezioni

Esercitazioni on line con l'utilizzo di Excel e del software statistico SPSS.

### ▪ BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA

#### Libri di Testo:

1. W. Mark Saltzman, **Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology**, *Cambridge Texts in Biomedical Engineering*, Cambridge University Press, 2nd Edition, June 2015.
2. Silvio Cavalcanti (A cura di), *Biologia Sintetica*, Gruppo Nazionale di Bioingegneria, N. 29, Pàtron Editore.

Consultazione:

3. Bernhard O. Palsson, *Systems Biology Constraint-based Reconstruction and Analysis*, Cambridge University Press, 2015.
4. M. A. Marchisio, *Introduction in Synthetic Biology - About Modeling, Computation, and Circuit Design*, Springer, 2018.
5. Luigi Landini, Nicola Vanello, *Analisi e Modelli di Segnali Biomedici*, Pisa University Press, 2016
6. Giuseppe Coppini, Stefano Diciotti, Guido Valli, *Bioimmagini*, Collana di Ingegneria Biomedica (Diretta da Emanuele Biondi e Claudio Cobelli) Pàtron Editore, 2012.

### ▪ RICERCA OPERATIVA

1. R. Tadei, F. Della Croce, "Elementi di Ricerca Operativa", Società Editrice Esculapio, 2005;
2. R. Tadei, F. Della Croce, A. Grosso, "Fondamenti di Ottimizzazione", Società Editrice Esculapio, 2005;
3. F. Hillier, G.J. Liebermann, "Ricerca Operativa", McGraw-Hill, 2006
4. F. Fumero, *Metodi di ottimizzazione. Esercizi ed applicazioni*, Società Editrice Esculapio, 2013

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

### ▪ SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE

Libri - Appunti

### ▪ BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA

Appunti.

Altro materiale disponibile in Studium.

### ▪ RICERCA OPERATIVA

Altro materiale sarà inserito nelle piattaforma Studium.

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

### SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE

---

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Responsabilità Professionale	responsabilita' sanitaria di Salvatore Aleo e C. ed: Giuffre'
2 Ruolo del Dirigente Sanitario	management e performance di Manca,Angius ed. Ipsoa
3 Diritti e doveri in sanità	responsabilita' sanitaria di Salvatore Aleo e C. ed: Giuffre'
4 Responsabilità civile	responsabilita' sanitaria di Salvatore Aleo e C. ed: Giuffre'
5 Responsabilità penale	responsabilita' sanitaria di Salvatore Aleo e C. ed: Giuffre'
6 Integrazione tra sanitari	med riabilit, competenze e responsabilita' di Donelli ed.Edi.Ermes
7 Autonomia professionale	med riabilit, competenze e responsabilita' di Donelli ed.Edi.Ermes
8 Riunioni in sanità	la responsabilita' nelleprofessioni sanitarie di Piccioli e C. ed: Giuffrè
9 Sperimentazione e ricerca	la responsabilita' nelleprofessioni sanitarie di Piccioli e C. ed: Giuffrè
10 Preparazione di una relazione scientifica	la responsabilita' nelleprofessioni sanitarie di Piccioli e C. ed: Giuffrè
11 Contratto lavoratore in sanità	contratti di lavoro sanita' pubblica e privata

---

### STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA

---

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Il disegno sperimentale	cap. 1 - cap. 22 - cap. 2: 2.1 (M. Pagano )
2 La sperimentazione clinica, protocollo sperimentale, Comitato Etico Studi Osservazionali e sperimentali, Revisioni sistematiche e metanalisi EBM, Linee Guida	Slides del docente
3 Statistica descrittiva, Misure di tendenza centrale e di dispersione.	cap. 3

---

4	Statistica inferenziale nella ricerca clinica.	cap. 8 - cap. 9
5	Intervalli di confidenza. Test di ipotesi: logica del test di ipotesi. Test statistici parametrici e non parametrici	cap.10
6	Stima della dimensione del campione	slide del docente e utilizzo on line del software GPower
7	Correlazione, regressione Statistica univariata e multivariata, regressione logistica	cap. 17 - cap. 18
8	Misure di associazione RR OR	Slides del docente.
9	Test diagnostici	cap. 6
10	Analisi di sopravvivenza, Curve di Kaplan-Meier.	Slides del docente
11	Metanalisi: definizione, interpretazione dei dati	Slides del docente
12	Creazione di database clinici con Excel. Analisi di dati clinici con SPSS 26	Dimostrazione ed esercitazione online con il docente

### **BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA**

	<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1	Introduzione alla Bioingegneria.	1
2	Reti Complesse.	2 e Dispense
3	Reti Complesse per Circuiti Biologici.	2 e Dispense
4	Analisi di Reti Genetiche, Proteiche e Metaboliche.	1 e 2
5	Esempi di Intelligenza Artificiale e Bioingegneria.	1 e Dispense

### **RICERCA OPERATIVA**

	<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1	Modelli di PL	1,3,4
2	Metodo grafico	1,3,4
3	Algoritmo del Simplex.	1,3,4
4	Modelli di PLI	2,3,4
5	Metodo del Branch and Bound.	2,3,4
6	Problema dello zaino.	2,3,4
7	USO DI EXCEL PER LA PROGRAMMAZIONE LINEARE	3



---

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

#### ▪ SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE

prova scritta - orale

La verifica di apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere

#### ▪ STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA

Prova finale orale, con risoluzione e discussione iniziale di un quesito.

La metodologia didattica e le modalità di verifica saranno presentate dal docente all'inizio del corso.

#### ▪ BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA

La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

Learning assessment may also be carried out on line, should the conditions require it.

#### ▪ RICERCA OPERATIVA

L'esame finale consiste in una prova scritta con domande a risposta aperta, chiusa e/o esercizi e una prova orale.

La verifica dell'apprendimento potrà essere effettuata anche per via telematica, qualora le condizioni lo dovessero richiedere.

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

#### ▪ SCIENZE INFERMIERISTICHE E TECNICHE NEURO-PSICHIATRICHE E RIABILITATIVE

Ruolo del Dirigente in sanità

Diritti e doveri del sanitario

Contratto libero-professionale in sanità

#### ▪ STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA

Il protocollo di uno studio in una ricerca clinica sperimentale.

Ripetendo 20 volte la determinazione del glucosio il valore medio è risultato 1,25 g/L con una deviazione standard di 0,052 g/L. Calcolare il coefficiente di variazione.

#### ▪ BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA

Rete Complessa. Analisi di un Circuito Biologico. Reti di Regolazione Genetica. Metriche e Misure per le Reti Biologiche. Inferenza di reti a partire dai dati.

#### ▪ RICERCA OPERATIVA

Problemi di programmazione lineare. Risoluzione grafica. Algoritmo del simplesso. Programmazione

lineare intera. Problema dello zaino.

---