



# Università di Pisa



Scuola di Specializzazione in

**Statistica Sanitaria e Biometria**  
(percorso per laureati in Medicina e Chirurgia)

## Indice

Area e classe di afferenza e durata

Profilo professionale

Obiettivi formativi integrati

Obiettivi della formazione di base

Obiettivi formativi della tipologia della scuola

Obiettivi affini integrativi

Attività professionalizzanti obbligatorie

Specifica CFU

Piano formativo

Obiettivi formativi delle attività didattiche

# Scuola di specializzazione in Statistica Medica

## Area e classe di afferenza e durata

Area Servizi Clinici

Classe della Specializzazione in Sanità Pubblica

Durata del corso di studi: 3 anni

## Profilo professionale

Lo specialista in Statistica Sanitaria e Biometria deve aver maturato conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della metodologia epidemiologica e statistica applicata ai problemi sanitari. Sono specifici ambiti di competenza la valutazione di efficacia delle terapie tramite la conduzione di studi controllati in ambito clinico e di studi analitici per la valutazione dell'efficacia pratica degli interventi sanitari o delle strategie di tutela della salute di collettivi, comprensive della valutazione della qualità di vita nell'ambito di patologie croniche, la produzione di rassegne sistematiche e metanalisi, l'esecuzione di studi sul peso di differenti alternative nell'analisi delle decisioni cliniche, la conduzione di gruppi di lavoro per la stesura o validazione di linee-guida, le attività educative legate alla *Evidence Based Medicine*, la sorveglianza e il controllo di qualità delle prestazioni, dei programmi di screening, l'analisi della soddisfazione degli utenti, la valutazione di appropriatezza delle prestazioni erogate, la valutazione dei test diagnostici e dei fattori prognostici, le attività di sorveglianza farmaco-epidemiologia e la produzione di valutazioni di impatto e previsioni in programmazione sanitaria, con esecuzione di studi costo-efficacia, rischio beneficio e costo-utilità.

## Obiettivi formativi integrati

Lo specializzando deve aver acquisito competenze in statistica medica, igiene, medicina legale, medicina del lavoro, epidemiologia, organizzazione aziendale, demografia, psicologia del lavoro e delle organizzazioni, diritto del lavoro. L'obiettivo della formazione comune per le discipline della classe è mirato ad acquisire conoscenze dell'inquadramento e caratterizzazione di diversi gruppi di popolazione, della loro organizzazione generale e lavorativa e degli stili di vita, tenendo in considerazione le implicazioni sempre più importanti di tipo psicologico. Il tutto è finalizzato a realizzare adeguate valutazioni statistiche, analisi di problemi igienistici, medico-legali, lavorativi e di rischio, riconoscimenti di idoneità, accertamenti di patologie, di invalidità, ed applicazione di tutti i criteri preventivi così come previsto dalla normativa attuale e dalle sue evoluzioni.

## Obiettivi della formazione di base

- l'acquisizione degli strumenti metodologici di base nell'ambito della statistica sanitaria e dell'epidemiologia necessari per progettare e condurre studi in ambito biomedico;
- l'acquisizione di conoscenze sulle finalità dell'organizzazione e programmazione sanitaria, e sui principi della bioetica;
- l'utilizzo dei metodi di comunicazione dei risultati scientifici all'interno della comunità.

## Obiettivi formativi della tipologia della scuola

- essere in grado di pianificare, organizzare, condurre, analizzare e interpretare ricerche scientifiche in campo clinico (sperimentazioni cliniche, validazione di metodi diagnostici, ecc.);
- essere in grado di pianificare, organizzare, condurre, analizzare e interpretare studi di popolazione, indagini epidemiologiche descrittive e analitiche per l'identificazione dei fattori di rischio e/o causali delle principali patologie;
- essere in grado di pianificare, organizzare, condurre, analizzare e interpretare studi di valutazione dell'efficacia, dell'efficienza e dei costi di interventi sanitari curativi, riabilitativi e preventivi;
- conoscere e saper applicare in modo corretto le principali teorie di analisi statistica uni e multivariata, nonché le proprietà e gli ambiti di applicazione dei modelli lineari generali e generalizzati, uni e multivariati e dei modelli non lineari, attraverso l'acquisizione di competenze sull'uso dei software e packages statistici;
- conoscere e saper applicare in modo corretto i modelli per l'analisi della sopravvivenza e i modelli strutturali;
- padroneggiare e utilizzare con competenza metodi di mappatura delle patologie sul territorio (mortalità, prevalenza, incidenza, ecc.);
- conoscere la struttura dei flussi informativi sanitari, padroneggiare e utilizzare con competenza anche dati di tipo sanitario e bibliografico.

## Obiettivi formativi affini integrativi

- acquisizione delle capacità di interazione con gli specialisti delle altre tipologie della classe e con altri specialisti nei campi dell'epidemiologia, della valutazione degli interventi, della validazione di linee guida in ambito clinico, della identificazione dei fattori di rischio per le patologie, dell'economia sanitaria, della bioingegneria;
- conoscere le tecniche di ricerca operativa e di programmazione lineare;
- conoscere i principi di logica matematica, le tecniche di analisi numerica e i modelli econometrici fondamentali;
- conoscere la normativa sul trattamento dei dati personali e sensibili a scopo scientifico;
- conoscere le problematiche di ordine sociale, ambientale e organizzativo connesse con la pianificazione di interventi sanitari dei paesi in via di sviluppo.

## Attività professionalizzanti obbligatorie

Avere eseguito personalmente ed autonomamente:

- l'analisi statistica completa di almeno due indagini cliniche o epidemiologiche;
- la stesura di almeno due protocolli di ricerca clinica o epidemiologica o di organizzazione sanitaria e condotto il relativo studio di fattibilità;
- la stesura di almeno due articoli scientifici o presentazioni a congressi nazionali o internazionali con pubblicazione degli atti, nell'ambito della ricerca clinica o epidemiologica o di organizzazione sanitaria.

Aver svolto l'organizzazione, l'attivazione o la gestione di un sistema informativo sanitario.

Aver completato almeno 4 delle seguenti tipologie di attività all'interno del SSR:

- frequenza per almeno quattro mesi di un istituto o un centro di elaborazione di dati sanitari, con l'uso di software di gestione e analisi statistica dei dati;

- frequenza per almeno quattro mesi di un osservatorio epidemiologico o un servizio statistico-epidemiologico di Regioni, ASL, IRCCS, con l'uso di software di gestione e analisi statistica dei dati o alternativamente:
- frequenza per almeno quattro mesi di strutture in cui sono stati attivati registri di malattia (es.: tumori, sclerosi multipla, diabete, fibrosi cistica) con l'uso di software di gestione e analisi statistica dei dati;
- frequenza per almeno quattro mesi di strutture in cui si svolgono attività di management sanitario e valutazione economica di prestazioni di attività sanitarie, con l'uso di software di gestione e analisi statistica dei dati;
- frequenza per almeno quattro mesi di un osservatorio epidemiologico di medicina veterinaria o un istituto zooprofilattico, con l'uso di software di gestione e analisi statistica dei dati;
- frequenza per almeno quattro mesi di un osservatorio nazionale o regionale sui farmaci, con l'uso di software di gestione e analisi statistica dei dati.
- aver svolto un programma di valutazione delle qualità di metodi di accertamento diagnostico o di screening;

Aver partecipato ad almeno 5 sedute di comitato etico, seguendo le procedure di emissione dei pareri sin dalla fase istruttoria.

Avere eseguito personalmente ed autonomamente il monitoraggio per almeno un anno di Servizi Sanitari o il follow-up di pazienti ospedalieri o ambulatoriali

Lo specializzando potrà concorrere al diploma dopo aver completato le attività professionalizzanti.

Lo specializzando, nell'ambito del percorso formativo, dovrà apprendere le basi scientifiche della tipologia della Scuola al fine di raggiungere una piena maturità e competenza professionale che ricomprenda una adeguata capacità di interpretazione delle innovazioni scientifiche ed un sapere critico che gli consenta di gestire in modo consapevole sia l'assistenza che il proprio aggiornamento; in questo ambito potranno essere previste partecipazione a meeting, a congressi e alla produzione di pubblicazioni scientifiche e periodi di frequenza in qualificate istituzioni italiane ed estere utili alla sua formazione.

## Specifica CFU

Un Credito Formativo Universitario equivale:

- 10 ore per le lezioni di didattica frontale e i seminari (più 15 ore di studio individuale)
- 15 ore per i corsi teorico pratici: laboratorio professionalizzante, esercitazioni e didattica frontale interattiva (più 15 ore di studio individuale). Tale attività contribuiscono al raggiungimento del 70% del totale dei CFU da riservare alle attività formative professionalizzanti.
- 30 ore per l'attività professionalizzante

## Piano formativo

### Primo anno

#### Attività di base

| Modulo                            | Tipologia | Attività | Settore Scientifico Disciplinare             | CFU |
|-----------------------------------|-----------|----------|--|-----|
| INFORMATICA                       | B         | DF       | INF/01 - Informatica                         | 1   |
| FARMACOLOGIA                      | B         | DF       | BIO/14 - Farmacologia                        | 1   |
| BIOCHIMICA E BIOLOGICA MOLECOLARE | B         | DF       | BIO/12 - Biochimica e biologia molecolare    | 1   |
| PROBABILITÀ                       | B         | DF       | MAT/06 - Probabilità e Statistica Matematica | 2   |

#### Attività formative integrate

| Modulo   | Tipologia | Attività | Settore Scientifico Disciplinare                        | CFU |
|--|-----------|----------|---|-----|
| DEMOGRAFIA - corso teorico pratico                                   | T         | AP       | SECS-S/04 - Demografia                                  | 1   |
| IGIENE GENERALE E APPLICATA - corso teorico pratico                  | T         | AP       | MED/42 - Igiene generale e applicata                    | 1   |
| MEDICINA DEL LAVORO - corso teorico pratico                          | T         | AP       | MED/44 - Medicina del lavoro                            | 1   |
| PSICOLOGIA DEL LAVORO E DELLE ORGANIZZAZIONI - corso teorico pratico | T         | AP       | M-PSI/06 - Psicologia del lavoro e delle organizzazioni | 1   |
| STATISTICA MEDICA - corso teorico pratico                            | T         | AP       | MED/01 - Statistica medica                              | 2   |
| IGIENE GENERALE E APPLICATA - attività professionalizzante           | T         | AP       | MED/42 - Igiene generale e applicata                    | 7   |
| MEDICINA DEL LAVORO - attività professionalizzante                   | T         | AP       | MED/44 - Medicina del lavoro                            | 7   |

Attività formative della tipologia della scuola

| Modulo   | Tipologia | Attività | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|--|-----------|----------|-------------------------------------|-----|
| STATISTICA DESCRITTIVA ED<br>INFERENZIALE                        | C         | DF       | MED/01                              | 3   |
| EPIDEMIOLOGIA<br>OSSERVAZIONALE                                  | C         | DF       | MED/01                              | 3   |
| MODELLI DI REGRESSIONE 1   | C         | DF       | MED/01                              | 3   |
| ANALISI DELLA<br>SOPRAVVIVENZA                                   | C         | DF       | MED/01                              | 3   |
| UTILIZZO DELLE BANCHE<br>DATI                                    | C         | DF       | MED/01                              | 3   |
| STATISTICA MEDICA<br>APPLICATA - attività<br>professionalizzante | C         | AP       | MED/01                              | 15  |

Altre attività

| Modulo   | Tipologia | Attività | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|--|-----------|----------|-------------------------------------|-----|
| ABILITA' RELAZIONALI E<br>SISTEMI INFORMATICI<br>AZIENDALI | X         | DF       | NN - Nessun settore                 | 1   |
| INGLESE SCIENTIFICO  | X         | DF       | NN - Nessun settore                 | 4   |

## Piano formativo

### Secondo anno

#### Attività formative integrate

| Modulo  | Tipologia | Attività | Settore Scientifico Disciplinare     | CFU |
|---|-----------|----------|--------------------------------------|-----|
| BIOETICA - corso teorico pratico                                | T         | AP       | MED/43 - Medicina legale             | 1   |
| DIRITTO DEL LAVORO - corso teorico pratico                      | T         | AP       | IUS/07 - Diritto del lavoro          | 1   |
| ASPETTI MEDICO-LEGALI DELLA PROFESSIONE - corso teorico pratico | T         | AP       | MED/43 - Medicina legale             | 1   |
| ORGANIZZAZIONE AZIENDALE - corso teorico pratico                | T         | AP       | SECS-P/10 - Organizzazione aziendale | 1   |
| MEDICINA LEGALE - attività professionalizzante                  | T         | AP       | MED/43 - Medicina legale             | 6   |

#### Attività formative della tipologia della scuola

| Modulo   | Tipologia | Attività | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--|-----------|----------|----------------------------------|-----|
| EPIDEMIOLOGIA CLINICA                                      | C         | DF       | MED/01                           | 3   |
| MODELLI DI REGRESSIONE 2                                   | C         | DF       | MED/01                           | 2   |
| STATISTICA MEDICA APPLICATA - attività professionalizzante | C         | AP       | MED/01                           | 42  |



## Attività affini e integrative

| Modulo  | Tipologia | Attività | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|---|-----------|----------|-------------------------------------|-----|
| METODI INFORMATICI PER LA<br>MEDICINA E LA BIOLOGIA | A         | DF       | INF/01                              | 2   |
| ECONOMIA SANITARIA                                  | A         | DF       | SECS-P/08                           | 1   |

## Piano formativo

### Terzo anno

#### Attività formative della tipologia della scuola

| Modulo   | Tipologia | Attività | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--|-----------|----------|----------------------------------|-----|
| DISEGNO DEGLI STUDI  | C         | DF       | MED/01                           | 3   |
| REVISIONI SISTEMATICHE DELLA LETTERATURA E META-ANALISI    | C         | DF       | MED/01                           | 3   |
| EPIDEMIOLOGIA GENETICA ED EPIGENETICA                      | C         | DF       | MED/01                           | 2   |
| STATISTICA BAYESIANA                                       | C         | DF       | MED/01                           | 1   |
| STATISTICA MEDICA APPLICATA - attività professionalizzante | C         | AP       | MED/01                           | 39  |

#### Attività affini e integrative

| Modulo                                 | Tipologia | Attività | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--|-----------|----------|----------------------------------|-----|
| EPIDEMIOLOGIA DELLE MALATTIE INFETTIVE | A         | DF       | MED/42                           | 1   |
| ONCOLOGIA MEDICA                       | A         | DF       | MED/06                           | 1   |

#### Altre attività

| modulo       | Tipologia | Attività | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--------------|-----------|----------|----------------------------------|-----|
| Prova Finale | X         | X        |                                  | 10  |

## Obiettivi formativi delle attività didattiche

### Attività formative del primo anno

Denominazione modulo: **Informatica - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire conoscenza dei principi di gestione informatica dei flussi informativi e operativi che vengono prodotti nelle attività di tipo sanitario.

Denominazione modulo in inglese: **Informatics**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will learn the principles of IT management of information and operational flows that are produced in health-related activities.

| Modulo      | Tipologia | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|-------------|-----------|-------------------------------------|-----|
| INFORMATICA | base      | INF/01 - Informatica                | 1   |

Denominazione modulo: **Farmacologia**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve conoscere le principali fasi pre e post marketing della ricerca farmacologica.

Denominazione modulo in inglese: **Pharmacology**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must know the main phases of pre and post marketing pharmacological research

| Modulo       | Tipologia | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|--------------|-----------|-------------------------------------|-----|
| FARMACOLOGIA | base      | BIO/14 - Farmacologia               | 1   |

Denominazione modulo: **Biochimica e Biologia Molecolare - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando imparerà a conoscere le funzioni delle principali molecole biologiche e le nozioni fondamentali di biologia molecolare umana.

Denominazione modulo in inglese: **Biochemistry and Molecular Biology**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will learn about the functions of the main biological molecules and the fundamental notions of human molecular biology.

| Modulo                               | Tipologia | Settore Scientifico<br>Disciplinare          | CFU |
|--------------------------------------|-----------|--|-----|
| BIOCHIMICA E BIOLOGICA<br>MOLECOLARE | base      | BIO/12 - Biochimica e<br>biologia molecolare | 1   |

Denominazione modulo: **Probabilità - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire gli elementi della teoria della probabilità funzionali alla statistica incluso il calcolo combinatorio, le distribuzioni di probabilità, le densità di probabilità.

Denominazione modulo in inglese: **Probability**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will learn the basic concepts of the theory of probability including combinatory calculus, probability distribution functions and density distribution functions.

| Modulo      | Tipologia | Settore Scientifico Disciplinare             | CFU |
|-------------|-----------|--|-----|
| PROBABILITÀ | base      | MAT/06 - Probabilità e Statistica Matematica | 2   |

Denominazione modulo: **Demografia - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire gli elementi di base relativi allo stato e ai movimenti della popolazione ai fini della identificazione delle fonti dei dati e del loro uso per la programmazione e l'organizzazione sanitaria.

Denominazione modulo in inglese: **Demography**

Obiettivi formativi in inglese: the trainee must acquire the basic elements related to the state and the movement of residents in the identification of data sources and their use for planning and organizing health care.

| Modulo                             | Tipologia     | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|------------------------------------|---------------|----------------------------------|-----|
| DEMOGRAFIA - corso teorico pratico | tronco comune | ECS-S/04 - Demografia            | 1   |

Denominazione modulo: **Igiene Generale e Applicata - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire le conoscenze tecniche, scientifiche e professionali nei campi della medicina preventiva, dell'educazione sanitaria e della promozione della salute, della programmazione, organizzazione e valutazione delle tecnologie e dei servizi sanitari condivise all'interno della classe della Sanità Pubblica.

Denominazione modulo in inglese: **General and Applied Hygiene**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must acquire the technical knowledge, scientific and professional fields of preventive medicine, health education and promotion of health, planning, organization and technology assessment and health services are shared within the class of Public Health.

| Modulo  | Tipologia     | Settore Scientifico Disciplinare     | CFU |
|---|---------------|--------------------------------------|-----|
| IGIENE GENERALE E APPLICATA - corso teorico pratico | tronco comune | MED/42 - Igiene generale e applicata | 1   |

Denominazione modulo: **Medicina del Lavoro - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire conoscenze teoriche, scientifiche e professionali per la identificazione e la valutazione di rischi lavorativi, la sorveglianza sanitaria, il monitoraggio biologico, la diagnostica delle malattie da lavoro, la promozione della salute sul luogo di lavoro, la valutazione della disabilità e la compatibilità lavorativa, la riabilitazione,

l'informazione, la formazione specifica per la prevenzione di malattie e di infortuni, condivise all'interno della classe della Sanità Pubblica.

Denominazione modulo in inglese: **Occupational Medicine**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must acquire theoretical knowledge, scientific and professional standards for the identification and assessment of workplace risks, health surveillance, biological monitoring, diagnostic work-related illnesses, health promotion in the workplace, the assessment of disability and compatibility work, rehabilitation, information, training for the prevention of diseases and injuries, which are shared within the class of Public Health.

| Modulo                                      | Tipologia     | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|---|---------------|----------------------------------|-----|
| MEDICINA DEL LAVORO - corso teorico pratico | Tronco comune | MED/44 - Medicina del lavoro     | 1   |

Denominazione modulo: **Psicologia del lavoro e delle organizzazioni-corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve apprendere elementi di base relativi allo studio dei comportamenti delle persone nel contesto lavorativo e nello svolgimento delle loro attività professionali in rapporto alle relazioni interpersonali, ai compiti da svolgere, alle regole e al funzionamento organizzativo.

Denominazione modulo in inglese: **Occupational and Organisational Psychology**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must learn the basics from the study of the behavior of people into work and in carrying out their professional activities in relation to interpersonal relationships, the tasks, rules and organizational functioning.

| Modulo   | Tipologia     | Settore Scientifico Disciplinare                        | CFU |
|--|---------------|---|-----|
| PSICOLOGIA DEL LAVORO E DELLE ORGANIZZAZIONI - corso teorico pratico | Tronco comune | M-PSI/06 - Psicologia del lavoro e delle organizzazioni | 1   |

Denominazione modulo: **Statistica Medica - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve sviluppare la capacità di utilizzare le conoscenze statistiche precedentemente acquisite nella realizzazione di studi epidemiologici di popolazione e trials clinici, nella valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi sanitari, nella messa a punto di strumenti di rilevazione dei dati di interesse igienistico.

Denominazione modulo in inglese: **Medical Statistics**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must develop the ability to use statistical knowledge previously learned in the implementation of epidemiological studies of population and clinical trials, in qualitative and quantitative evaluation of health services, the development of tools for collecting data of hygiene interest

| Modulo                                    | Tipologia     | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|---|---------------|----------------------------------|-----|
| STATISTICA MEDICA - corso teorico pratico | Tronco comune | MED/01 - Statistica medica       | 2   |

Denominazione modulo: **Statistica Descrittiva ed Inferenziale - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire conoscenza del concetto di statistica descrittiva e del suo utilizzo per descrivere i dati, dei principi della teoria della stima e del concetto di inferenza.

Denominazione modulo in inglese: **Descriptive and inferential statistics**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will acquire knowledge of the concept of descriptive statistics and its use to describe data, the principles of estimation theory and the concept of inference.

| Modulo                                 | Tipologia       | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--|-----------------|----------------------------------|-----|
| STATISTICA DESCRITTIVA ED INFERENZIALE | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica       | 3   |

Denominazione modulo: **Epidemiologia osservazionale - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire conoscenza approfondita dei disegni di studio epidemiologico osservazionale quali lo studio caso-controllo, lo studio di coorte, lo studio caso-controllo innestato in una coorte, lo studio caso coorte. Acquisirà familiarità con i concetti di stima di prevalenza di malattia, di rischio e di incidenza, ne imparerà il significato e i metodi di stima; imparerà a distinguere fra il concetto di associazione ed il concetto di causalità ed a stimare e interpretare differenze fra rischi, rischi relative ed odds ratio.

Denominazione modulo in inglese: **Observational Epidemiology**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will acquire knowledge of the designs of observational epidemiology such as the case-control study, the cohort study, the case-control study nested in a cohort, the case-cohort study. He/she will learn about the concepts of disease prevalence, risk and incidence; for all of these, he/she will learn their meaning and estimate approaches; he/she will learn to distinguish between the concept of association and the concept of causality and to estimate and interpret differences between risks, relative risks and odds ratios.

| Modulo                       | Tipologia       | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----|
| EPIDEMIOLOGIA OSSERVAZIONALE | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica       | 3   |

Denominazione modulo: **Modelli di regressione 1 - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: lo specializzando deve apprendere i fondamenti dei modelli di regressione lineare, logistico e poissoniano, l'aggiustamento per possibili confondenti e l'inclusione di termini di interazione ed effetti non-lineari. Lo specializzando apprenderà anche la verifica degli assunti tramite residui e i metodi di selezione del modello.

Denominazione modulo in inglese: **Regression Models 1**

Obiettivi formativi in inglese: the trainee must learn the fundamentals of linear, logistic and Poisson regression models, the adjustment for possible confounders and the inclusion of interaction terms and non-linear effects. The trainee will learn the methods the check of assumptions by residuals and model selection methods.

| Modulo                   | Tipologia       | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----|
| MODELLI DI REGRESSIONE 1 | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica          | 3   |

Denominazione modulo: **Analisi della sopravvivenza - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: lo specializzando deve apprendere il metodo di Kaplan-Meier per la stima delle curve di sopravvivenza e il log-rank test per il confronto della sopravvivenza tra gruppi. Deve inoltre apprendere il modello di regressione semiparametrico di Cox, con verifica dell'assunto di proporzionalità dell'azzardo. Imparerà a modellizzare l'effetto di variabili tempo dipendenti e i rischi competitivi.

Denominazione modulo in inglese: **Survival analysis**

Obiettivi formativi in inglese: the trainee must learn the Kaplan-Meier method for estimating survival curves and the log-rank test for comparing survival between groups. He/she must also learn Cox semiparametric regression model, with check of the proportional hazard assumption. He/she will learn to model the effect of time dependent variables and competing risks.

| Modulo                      | Tipologia       | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----|
| ANALISI DELLA SOPRAVVIVENZA | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica          | 3   |

Denominazione modulo: **Utilizzo delle banche dati - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve apprendere: le principali tipologie di banche dati esistenti, che possono essere utilizzate per condurre studi epidemiologici; il principale linguaggio di interrogazione delle banche dati; i principali problemi connessi all'integrazione dei dati; le principali strategie di estrazione dati. Acquisirà inoltre la competenza per la creazione ex novo di banche dati nell'ambito di studi clinici ed epidemiologici.

Denominazione modulo in inglese: **Use of databases**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must learn: the main types of existing databases, existing and to be created ad hoc, which can be used to conduct epidemiological studies; the main language to query large databases; the main issues of data integration; the main strategies for data extraction. He/she will learn to create databases ex novo, for the collection of epidemiological and clinical data.

| Modulo                     | Tipologia       | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|----------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----|
| UTILIZZO DELLE BANCHE DATI | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica          | 3   |

Denominazione modulo: **Abilità relazionali e sistemi informatici aziendali**

Obiettivi formativi: lo specializzando deve apprendere i fondamenti della relazione interpersonale in medicina, della comunicazione difficile e della comunicazione istituzionale attraverso lezioni interattive e attività pratiche di simulazione e role-playing a piccoli gruppi. Il

corso illustra inoltre i sistemi informativi aziendali e le loro interazioni utilizzati nella gestione dei processi sanitari.

Denominazione modulo in inglese: **Relational skills and Information and Communication Systems in Healthcare**

Obiettivi formativi in inglese: the trainee must learn the fundamentals of interpersonal relationship in medicine, and acquire the basic knowledge and abilities about how to communicate with patients, colleagues and institutional stakeholders both in everyday or exceptional contexts through interactive lectures, simulation and role-playing in small groups. The course also discusses the applications of information systems for the management of healthcare processes and their interactions.

| Modulo  | Tipologia      | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|---|----------------|-------------------------------------|-----|
| ABILITÀ RELAZIONALI E<br>SISTEMI INFORMATICI<br>AZIENDALI | altre attività | NN - Nessun settore                 | 1   |

Denominazione modulo: **Inglese scientifico**

Obiettivi formativi: L'obiettivo di questo modulo è quello di aiutare gli specializzandi a sviluppare in lingua inglese sia le proprie abilità di scrittura accademica che le abilità del parlato in ambito accademico. La prima parte del corso sarà dedicata al consolidamento delle competenze linguistiche di base della lingua inglese, con particolare attenzione al linguaggio scientifico. La seconda parte del corso sarà strutturata in attività finalizzate sia al miglioramento della scrittura accademica che all'apprendimento delle strategie su come presentare un articolo scientifico in inglese. Gli specializzandi apprenderanno le varie strategie di scrittura necessarie per poter scrivere articoli scientifici validi. Impareranno inoltre come gestire l'interazione con una comunità accademica internazionale. L'obiettivo generale sarà quindi quello di dare agli specializzandi una competenza accademica interculturale quando si scrive e si parla in una comunità accademica internazionale.

Denominazione modulo in inglese: **Scientific English**

Obiettivi formativi in inglese: The aim of this module is to help residents develop both their academic writing skills and academic speaking skills. The first part of course will be devoted to basic language skills consolidation with particular attention to scientific vocabulary. The other part will be divided between academic writing skills and academic presentation skills. Residents will learn to handle all the writing strategies in order to write effective scientific articles. They will then be trained on how to give a paper presentation at International Conferences. In short, they will learn how to get the floor and hold the floor in front of an international academic community. The overall aim will therefore be that of helping residents gain a cross-cultural competence when writing and speaking for an international academic community.

| Modulo              | Tipologia      | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|---------------------|----------------|-------------------------------------|-----|
| INGLESE SCIENTIFICO | altre attività | NN - Nessun settore                 | 4   |



## Obiettivi formativi delle attività didattiche

### Attività formative del secondo anno

#### Denominazione modulo: **Bioetica - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve apprendere a identificare le implicazioni etiche e filosofiche delle procedure e tecnologie mediche di strategie e interventi di sanità pubblica e le ripercussioni di questi sull'individuo e la comunità con particolare riguardo ai bisogni e ai diritti delle minoranze.

Denominazione modulo in inglese: **Bioethics**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must be able to identify the ethics and philosophical implications of certain biological and medical procedures and technologies, as well as of public health interventions and their consequences for the individual and the community, with special attention to the needs and rights of the minorities.

| Modulo                              | Tipologia     | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|-----|
| BIOETICA - corso teorico<br>pratico | Tronco comune | MED/43 - Medicina legale            | 1   |

#### Denominazione modulo: **Diritto del lavoro - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire le principali norme giuridiche che riguardano i rapporti di lavoro e gli aspetti della sicurezza e della tutela della salute.

Denominazione modulo in inglese: **Labor Law**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must learn the main legal rules regarding labor relations and aspects of safety and health protection.

| Modulo  | Tipologia     | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|---|---------------|-------------------------------------|-----|
| DIRITTO DEL LAVORO -<br>corso teorico pratico | Tronco comune | IUS/07 - Diritto del lavoro         | 1   |

#### Denominazione modulo: **Aspetti medico-legali della professione - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire le conoscenze teorico-pratiche fondamentali di base degli strumenti legislativi e giurisprudenziali utili per l'appropriata conoscenza dell'organizzazione statale (strutture e meccanismi legislativi, amministrativi, giudiziari), nonché dei fondamenti di diritto costituzionale, privato, del lavoro, canonico ed ecclesiastico, penale, processuale (civile e penale); gli elementi d'orientamento ed applicativi in tema di diritto comparato (privato e pubblico); il riconoscimento e la definizione delle problematiche generali di interesse medico-legale secondo termini metodologicamente corretti, con particolare riferimento al nesso di causalità materiale, alla correlazione cronologica dei diversi eventi, alla precisazione dei mezzi e delle modalità di produzione dell'evento.

Denominazione modulo in inglese: **Legal medicine**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must acquire the fundamental theoretical and practical knowledge base of legislation and case law relevant to the proper understanding of the state organization (structures and mechanisms, legislative, administrative, judicial), as well as the basics of constitutional law, private, labor, canonical and ecclesiastical, criminal proceedings (civil and criminal) elements and guidance applications in the field of comparative law (private and public); recognition and definition of the general issues of medical-legal under terms methodologically sound, with particular reference to the causal link, the correlation of

different chronological events, the explanation of the ways and means of production of the event.

| Modulo  | Tipologia     | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|---|---------------|----------------------------------|-----|
| ASPETTI MEDICO-LEGALI DELLA PROFESSIONE - corso teorico pratico | Tronco comune | MED/43 - Medicina legale         | 1   |

Denominazione modulo: **Organizzazione aziendale - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve acquisire gli elementi di management aziendale utili ai fini della programmazione, gestione e valutazione dei sistemi e delle organizzazioni sanitarie.

Denominazione modulo in inglese: **Business Administration**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must acquire the elements of business management relevant to the planning, management and evaluation of systems and healthcare organizations.

| Modulo   | Tipologia     | Settore Scientifico Disciplinare     | CFU |
|--|---------------|--------------------------------------|-----|
| ORGANIZZAZIONE AZIENDALE - corso teorico pratico | Tronco comune | SECS-P/10 - Organizzazione aziendale | 1   |

Denominazione modulo: **Epidemiologia Clinica - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando imparerà ad applicare metodi dell'epidemiologia e della statistica alla prevenzione, allo screening, alla diagnosi, all prognosi ed al trattamento

Denominazione modulo in inglese: **Clinical Epidemiology**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will learn about the application of epidemiological and statistical methods to studying prevention, screening, diagnosis, prognosis, and treatment.

| Modulo                | Tipologia       | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|-----------------------|-----------------|----------------------------------|-----|
| Epidemiologia Clinica | Caratterizzante | MED/01 - Statistica Medica       | 3   |

Denominazione modulo: **Modelli di Regressione 2 - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando deve apprendere i fondamenti dei modelli di regressione a effetti misti e delle generalized estimating equations (GEE) per l'analisi di dati a misure ripetute.

Denominazione modulo in inglese: **Regression Model 2**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee must learn the fundamentals of mixed effect regression models and of generalized estimating equations (GEE) for the analysis of repeated measures data.

| Modulo                   | Tipologia                | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----|
| Modelli di Regressione 2 | Attività Caratterizzante | MED/01 - Statistica Medica       | 2   |

Denominazione modulo: **Metodi Informatici per la medicina e la biologia - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando acquisirà i concetti fondamentali dell'informatica applicata allo studio della medicina e della biologia. Gli verranno descritti le finalità e le modalità di interrogazione dei principali repository di dati di natura biomedica. Verrà introdotto ai metodi di machine learning e alla loro applicazione in campo biomedico.

Denominazione modulo in inglese: **Bioinformatics.**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will acquire the principles of computer science applied to the study of medicine and biology. The purposes and methods of querying the main biomedical data repositories will be explained.

| Modulo   | Tipologia            | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--|----------------------|----------------------------------|-----|
| METODI INFORMATICI PER LA MEDICINA E LA BIOLOGIA | affini e integrative | INF/01                           | 2   |

Denominazione modulo: **Economia sanitaria - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando dovrà apprendere gli elementi di economia sanitaria, domanda e offerta in sanità, le caratteristiche del Sistema Sanitario Nazionale italiano, i sistemi di finanziamento e rimborso, gli elementi dell'health technology assessment e i metodi principali di valutazione economica in sanità (analisi di costo sociale, costo/efficacia e costo/beneficio)

Denominazione modulo in inglese: **Health economics**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will have to learn the elements of health economics, supply and demand in health care, the characteristics of the Italian National Health System, the financing and reimbursement systems, the elements of health technology assessment and the main methods of economic evaluation in health care (social cost, cost/effectiveness and cost/benefit analyses)

| Modulo             | Tipologia            | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--------------------|----------------------|----------------------------------|-----|
| ECONOMIA SANITARIA | affini e integrative | SECS-P/08                        | 1   |

## Obiettivi formativi delle attività didattiche

### Attività formative del terzo anno

#### Denominazione modulo: **Disegno degli studi - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando imparerà ad identificare il miglior disegno di studio a partire dal quesito clinico o epidemiologico. Imparerà a calcolare la dimensione e la potenza di uno studio a partire dalle ipotesi. Imparerà a redigere protocolli di ricerca per ciascuna tipologia di studio.

#### Denominazione modulo in inglese: **Study design**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will learn to identify the best study design starting from the clinical or epidemiological hypothesis. He/she will learn to calculate the sample size and the power of a study starting from the hypotheses. He/she will learn how to write research protocols for each type of study.

| Modulo              | Tipologia       | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------|-----|
| DISEGNO DEGLI STUDI | caratterizzanti | MED/01 -Statistica Medica           | 3   |

#### Denominazione modulo: **Revisioni Sistematiche della letteratura e Meta-analisi - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando acquisirà la capacità di stesura di protocolli di ricerca per condurre revisioni sistematiche della letteratura, la capacità di creare stringhe di ricerca efficaci per l'interrogazione delle banche dati bibliografiche, la capacità della valutazione metodologica dei lavori inclusi in una revisione sistematica della letteratura a seconda della tipologia di studio, la capacità della sintesi qualitativa e quantitativa (meta-analisi) dei risultati di una revisione sistematica.

#### Denominazione modulo in inglese: **Systematic review and Meta-analysis**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will learn the ability to draft research protocols of systematic reviews, the ability to create an effective search strategy to find relevant paper form bibliographic databases, the ability of methodological evaluation of the papers included in a systematic review according to the study design, the ability of qualitative and quantitative synthesis (meta-analysis) of the results reported in the studies included in a systematic review.

| Modulo                                      | Tipologia       | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|---|-----------------|-------------------------------------|-----|
| META-ANALISI E BANCHE<br>DATI BIBLIOGRAFICI | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica          | 3   |

#### Denominazione modulo: **Epidemiologia genetica ed epigenetica - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi:

Denominazione modulo in inglese:

Obiettivi formativi in inglese:

| Modulo | Tipologia | Settore Scientifico<br>Disciplinare | CFU |
|--------|-----------|-------------------------------------|-----|
|--------|-----------|-------------------------------------|-----|

|                                       |                 |                            |   |
|---------------------------------------|-----------------|----------------------------|---|
| EPIDEMIOLOGIA GENETICA ED EPIGENETICA | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica | 2 |
|---------------------------------------|-----------------|----------------------------|---|

Denominazione modulo: **Statistica bayesiana - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: lo specializzando deve apprendere le differenze tra l'approccio frequentista e quello bayesiano, il teorema di Bayes e i fondamenti dell'inferenza bayesiana, con applicazione alle network meta-analisi.

Denominazione modulo in inglese: **Bayesian Statistics**

Obiettivi formativi in inglese: the trainee must learn the differences between the frequentist and Bayesian approaches, Bayes' theorem and the fundamentals of Bayesian inference, with application to network meta-analyses.

Obiettivi formativi in inglese: Bayesian statistics

| Modulo               | Tipologia       | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|----------------------|-----------------|----------------------------------|-----|
| STATISTICA BAYESIANA | caratterizzanti | MED/01 - Statistica Medica       | 1   |

Denominazione modulo: **Epidemiologia delle malattie infettive - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: lo specializzando deve apprendere i fondamenti dell'epidemiologia e della prevenzione delle malattie infettive

Denominazione modulo in inglese: **Epidemiology of infectious diseases**

Obiettivi formativi in inglese: the trainee must learn the fundamentals of the epidemiology and prevention of infectious diseases

| Modulo                                 | Tipologia            | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|--|----------------------|----------------------------------|-----|
| EPIDEMIOLOGIA DELLE MALATTIE INFETTIVE | affini e integrative | MED/42                           | 1   |

Denominazione modulo: **Oncologia medica - corso teorico pratico**

Obiettivi formativi: Lo specializzando apprenderà i concetti principali della carcinogenesi, dell'epidemiologia e dell'eziologia dei tumori. Imparerà a conoscere i sistemi di classificazione dei tumori.

Denominazione modulo in inglese: **Medical Oncology**

Obiettivi formativi in inglese: The trainee will learn the main aspects of carcinogenesis, epidemiology and aetiology of tumors. He/she will learn about cancer classification systems.

| Modulo           | Tipologia            | Settore Scientifico Disciplinare | CFU |
|------------------|----------------------|----------------------------------|-----|
| ONCOLOGIA MEDICA | affini e integrative | MED/06                           | 1   |