CLASSE DELLE SPECIALIZZAZIONI IN SERVIZI CLINICI SPECIALISTICI BIOMEDICI

La classe dei SERVIZI CLINICI SPECIALISTICI BIOMEDICI comprende le Scuole delle seguenti tipologie:

1. Genetica medica (accesso per laureati specialisti in Medicina e Chirurgia (Classe 46/S) e ai laureati del vecchio ordinamento in Medicina e Chirurgia, i laureati specialisti in Biologia (Classe 6/S) e ai laureati quadriennali del vecchio ordinamento in Scienze biologiche).
2. Scienza dell'alimentazione (accesso per laureati specialisti in Medicina e Chirurgia (Classe 46/S) e ai laureati del vecchio ordinamento in Medicina e Chirurgia, i laureati specialisti in Biologia (Classe 6/S), in Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche (Classe 9/S), in Farmacia e Farmacia industriale (Classe 14/S), in Chimica (Classe 62/S), Medicina Veterinaria (Classe 47/S), Scienza della Nutrizione Umana (Classe 69/S), Scienze e Tecnologie Agrarie (Classe 77/S), Scienze e Tecnologie Agro Alimentari (Classe 78/S), Scienze e Tecnologie Agrozootecniche (Classe 79/S), e i laureati quadriennali del vecchio ordinamento nelle lauree di Scienze biologiche, Farmacia, Chimica, Chimica e tecnologia farmaceutica, Veterinaria, Agraria).
3. Farmacologia (accesso per laureati specialisti in Medicina e Chirurgia (Classe 46/S) e ai laureati del vecchio ordinamento in Medicina e Chirurgia, i laureati specialisti in Medicina veterinaria (Classe 47/S), Biologia (Classe 6/S), in Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche (Classe 9/S), in Farmacia e Farmacia industriale (Classe 14/S), in Chimica (Classe 62/S), e i laureati quadriennali del vecchio ordinamento nelle lauree di Medicina veterinaria, Scienze biologiche, Farmacia, Chimica, Chimica e tecnologia farmaceutica).

I profili di apprendimento della Classe dei SERVIZI CLINICI SPECIALISTICI BIOMEDICI sono:

1. Lo specialista in **Genetica medica** deve aver maturato conoscenze scientifiche e professionali nei settori della Genetica Medica e di Laboratorio di Genetica Medica e deve essere in grado di: riconoscere e diagnosticare le malattie genetiche; fornire informazioni utili al loro inquadramento, al loro controllo e alla loro prevenzione; assistere altri specialisti nel riconoscimento, nella diagnosi e nella gestione di queste malattie, conoscere, gestire e interpretare i risultati delle analisi di laboratorio di supporto alla diagnosi delle malattie genetiche. Ai fini del conseguimento di questi obiettivi lo specialista in Genetica medica deve avere maturato conoscenze teoriche, scientifiche e professionali relativamente alle basi biologiche delle malattie genetiche, cromosomiche, geniche e complesse, a larga componente genetica. Le caratteristiche di trasversalità della specializzazione richiedono che lo specializzando, oltre ad avere un'ampia conoscenza delle discipline propedeutiche, con particolare riguardo alla genetica, alla biologia, alla biochimica e alla statistica, sviluppi conoscenze specifiche nelle patologie eredo-familiari e genetiche, comprese quelle di mutazione somatica, ed acquisisca conoscenze teoriche e pratiche nella consulenza genetica e nelle attività del laboratorio di genetica medica in ambito citogentico, molecolare e immunogenetico, finalizzandole alle applicazioni cliniche in ambito diagnostico, prognostico e di trattamento. I percorsi formativi verranno differenziati in base alla laurea di accesso e in particolare è considerata di specifica competenza del laureato in Medicina e Chirurgia l'attività di consulenza genetica.

2. Lo specialista in **Scienza dell'alimentazione** deve avere maturato conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo dell'alimentazione e nutrizione, composizione e proprietà strutturali e "funzionali" degli alimenti, metodi di analisi dei principali componenti alimentari, valutazione della qualità igienica e nutrizionale degli alimenti, identificazione delle malattie trasmesse con gli alimenti e conoscenza della legislazione relativa. Deve inoltre conoscere la definizione dei bisogni in energia e nutrienti per il singolo individuo e per la popolazione, il ruolo degli alimenti nel soddisfare i bisogni di energia e nutrienti dell'uomo, la valutazione dello stato di nutrizione e dei fabbisogni di energia e nutrienti per il singolo individuo sano e per la popolazione nelle varie fasce di età, lo studio dei disturbi del comportamento alimentare, delle patologie nutrizionali a carattere ereditario, delle allergie alimentari, le indagini sui consumi alimentari dell'individuo e della popolazione; le procedure di valutazione e collaudo dei processi produttivi alimentari relativamente agli aspetti biologici (certificazione di qualità) e controllo dei punti critici (sistema HACCP), nonchè l'organizzazione dei servizi riguardanti l'alimentazione e la nutrizione umana. Lo specializzando laureato in medicina e chirurgia seguirà attività formative riguardanti la valutazione dello stato di nutrizione e dei bisogni in energia e nutrienti per l'individuo malato, la diagnosi ed il trattamento dietetico e clinico nutrizionale delle patologie con alta componente nutrizionale e l'organizzazione dei servizi dietetici ospedalieri. Sono specifici ambiti di competenza per lo specialista in Scienza dell'Alimentazione: la sicurezza alimentare delle collettività e della popolazione; l'identificazione e controllo di merci di origine biologica; la valutazione della composizione ed i metodi di analisi dei principali componenti degli alimenti e delle acque, l'analisi sensoriale degli alimenti, la valutazione delle caratteristiche nutrizionali degli alimenti e delle loro modificazioni indotte dai processi tecnologici e biotecnologici; l'analisi della biodisponibilità dei nutrienti negli alimenti e delle interazioni tra nutrienti e farmaci; la valutazione dell'adeguatezza dell'alimentazione ai livelli raccomandati di energia e nutrienti. Avrà inoltre competenza sulla prevenzione delle patologie correlate al regime alimentare (obesità, ipertensione arteriosa, dislipidemie, diabete mellito di tipo 2, malattie cardio e cerebrovascolari, neoplasie, malattie gastrointestinali, osteoporosi, carie dentaria, malattie correlate all'abuso di alcool, etc.), le indagini sui consumi alimentari dell'individuo e della popolazione, e l'organizzazione dei servizi di sorveglianza nutrizionale e di ristorazione collettiva; sull'informazione ed educazione rivolta agli operatori istituzionali ed alla popolazione; sulle disposizioni le-

gislative in materia di alimenti. Sono di specifica competenza del laureato in Medicina e Chirurgia: la diagnosi ed il trattamento nutrizionale (dietoterapia, nutrizione artificiale) in tutte le fasce di età delle patologie correlate all'alimentazione o che possono giovarsi di un intervento nutrizionale e l'organizzazione dei servizi dietetici ospedalieri.

3. Lo specialista in **Farmacologia medica** deve aver acquisito le conoscenze essenziali di tipo teorico, tecnico e applicativo per la previsione e la valutazione delle risposte ai farmaci nei sistemi biologici e nell'uomo in condizioni normali e patologiche, ed essere preparato a svolgere le relative attività di supporto alle attività assistenziali generali e specialistiche; deve conoscere le principali procedure diagnostiche per l'interpretazione degli esami di laboratorio e delle indagini strumentali; deve aver acquisito le conoscenze teorico-pratiche necessarie per l'impostazione razionale degli interventi farmacoterapeutici in condizioni acute e croniche tenendo conto del meccanismo d'azione, delle interazioni e degli effetti collaterali dei farmaci; deve aver acquisito conoscenze approfondite sulle proprietà farmacodinamiche, farmacocinetiche e farmaco-tossicologiche dei principali gruppi di farmaci, ai fini del loro impiego terapeutico, della ricerca e sviluppo di nuovi farmaci, dell'innovazione e miglioramento dei prodotti farmaceutici. Deve aver acquisito conoscenze mediche specifiche, di tipo fisiopatologico e diagnostico per prevedere e interpretare gli effetti dei farmaci e valutare il rapporto rischio/beneficio nonchè le conoscenze di microbiologia, oncologia, immunologia e immunopatologia necessarie per l'impiego dei farmaci chemioterapici; deve possedere le conoscenze necessarie per l'interpretazione degli effetti tossicologici e per l'impostazione degli interventi terapeutici nelle intossicazioni acute e croniche, nelle farmacodipendenze e nelle emergenze farmacotossicologiche; deve essere in grado di applicare le conoscenze mediche ed i modelli necessari per l'ottimizzazione dei regimi terapeutici. Deve inoltre conoscere i fattori di rischio delle malattie ai fini dell'impiego razionale dei farmaci a scopo preventivo; deve essere a conoscenza delle metodologie relative alla sperimentazione clinica e preclinica dei farmaci nonché delle norme e delle procedure per l'autorizzazione all'immissione in commercio dei medicinali, compresa l'attività dei comitati etici per la sperimentazione nell'uomo. Deve avere acquisito le conoscenze fondamentali di epidemiologia per le valutazioni di farmacoutilizzazione e per l'analisi e l'interpretazione dei dati di farmacovigilanza; deve essere in grado di condurre valutazioni comparative di trattamenti farmacologici alternativi, e di identificare i criteri e le strategie per l'utilizzazione razionale delle risorse disponibili sulla base della valutazione dei costi e dei benefici e applicando i metodi della farmacoeconomia. I percorsi formativi verranno differenziati in base alla laurea di accesso alla scuola di specializzazione. In particolare sono di specifica competenza del laureato in Medicina e Chirurgia: la valutazione, l'interpretazione diagnostica e il monitoraggio terapeutico degli effetti clinici favorevoli e avversi dei farmaci; l'impostazione di schemi appropriati di interventi di terapia farmacologica; la partecipazione a studi di sperimentazione clinica dei farmaci.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivi formativi integrati (ovvero tronco comune): lo specializzando deve aver acquisito conoscenze di fisiopatologia, semeiotica funzionale e strumentale e monitoraggio terapeutico nel campo delle malattie di tipo internistico, neurologico e psichiatrico, pediatrico, ostetrico-ginecologico e medico specialistico indispensabili alla formazione propedeutica degli specialisti della classe per gli obiettivi diagnostici e terapeutici delle condizioni patologiche di interesse delle singole tipologie di specializzazione, attraverso l'utilizzazione di insegnamenti afferenti ai pertinenti settori scientifico-disciplinari.

1. Per la Tipologia **GENETICA MEDICA** (articolata in cinque anni di corso), gli obiettivi formativi sono i seguenti:
obiettivi formativi di base: lo specializzando deve acquisire nozioni fondamentali della ereditarietà e dei meccanismi alla base delle malattie dell'uomo. Deve oltreché acquisire le basi teoriche e concettuali della genetica umana e medica e degli aspetti diagnostici-clinici a essa correlati compresa la consulenza genetica ed i test genetici. Deve apprendere gli aspetti avanzati della ricerca relativa alle tecnologie ricombinanti in genetica medica. Deve acquisire le basi scientifiche delle discipline biochimica, biologia molecolare, biologia applicata, farmacologia, citologia, embriologia, statistica medica e patologia generale. Deve apprendere le basi genetiche e molecolari della risposta immune ed i meccanismi di mutagenesi;
obiettivi formativi della tipologia della Scuola: lo Specializzando deve aver acquisito nozioni di psicologia clinica, genetica umana e medica, medicina interna, chirurgia generale, neurologia, pediatria e ostetricia necessarie al completamento della formazione degli specialisti della classe per la semeiotica, diagnosi e terapia delle patologie delle singole tipologie di specializzazione. L'apprendimento delle principali indagini di laboratorio ematochimiche, immunoematologiche e di patologia clinica, e della loro finalità ed utilità all'inquadramento clinico e diagnostico, alla prevenzione ed al monitoraggio di strutture e dei sistemi implicati nelle patologie genetiche. Lo specializzando deve inoltre conseguire le conoscenze teoriche e la pratica di laboratorio che sono alla base delle malattie cromosomiche, monogeniche, poligeniche comprese quelle causate da mutazioni somatiche; deve acquisire le conoscenze per lo sviluppo, l'utilizzo e il controllo di qualità relativamente ai test genetici; deve apprendere le metodologie di genetica molecolare, di citogenetica, di biochimica finalizzate alla diagnosi di malattie genetiche e di biotecnologie ricombinanti anche ai fini della valutazione della suscettibilità alle malattie e alla risposta ai farmaci; deve conoscere gli strumenti del monitoraggio e della terapia genica; deve conoscere le tecnologie strumentali anche automatizzate che consentono l'analisi molecolare e lo studio dei geni.
Specifiche per il Laureato in Medicina e Chirurgia: La conoscenza, in relazione alle attività di consulenza genetica, dei principi di semeiotica medica e chirurgica, sia fisica che strumentale, e delle nozioni cliniche atte a definire un iter diagnostico, prognostico e terapeutico.

Sono **obiettivi affini o integrativi** quelli utili per addestrare lo specializzando ad interagire con gli altri specialisti di Aree diverse comprese quelle Mediche e dei Servizi. Deve essere altresì in grado di interagire con figure professionali delle scienze umane, della medicina di comunità e della medicina legale, anche in relazione alla Medicina Fisica e Riabilitativa, alla Bioetica, alle Scienze Infermieristiche Generali, Cliniche e Pediatriche, alla Ostetricia e Ginecologia, all'Oncologia, alla Neurologia. Relativamente all'ambito disciplinare della Sanità pubblica sono obiettivi le conoscenze fondamentali di Epidemiologia, Statistica e Management Sanitario.

Ai fini della prova finale lo specializzando dovrà approfondire e discutere a livello seminariale problemi clinici o laboratoristici incontrati in ambito di consulenza genetica.
Lo specializzando dovrà inoltre acquisire capacità di elaborazione ed organizzazione dei dati desunti dalla attività clinica anche attraverso strumenti di tipo informatico. Valutazione delle implicazioni bioetiche della genetica medica.

Sono **attività professionalizzanti obbligatorie** per il raggiungimento delle finalità didattiche della Tipologia:
La trasversalità della disciplina e l'ampia attività professionale ad essa correlata necessita di figure professionali diverse che esercitano nei Servizi di Genetica Medica, che così come richiesto dal D.P.R. del 10.12.97 n.483 consente l'accesso alla specializzazione di Genetica Medica, oltre che dei laureati in Medicina e Chirurgia, anche dei laureati in Scienze Biologiche. Al fine di perseguire questi propositi, la Scuola di Specializzazione in Genetica Medica è strutturata in maniera unitaria, per quanto attiene tutto l'iter formativo e l'acquisizione del CFU, mentre si differenzia al livello delle attività professionalizzanti. Esse devono prevedere che 2/3 degli specifici CFU siano rivolti all'addestramento presso strutture di genetica clinica comprendente anche la consulenza genetica e 1/3 al Laboratorio di Genetica Medica per i laureati in Medicina e Chirurgia, e che il rapporto delle attività professionalizzanti sia invertito per i laureati in Scienze biologiche e Biotenologie.

a. *Addestramento presso strutture complesse o strutture semplici di Genetica Clinica* (compresa la Consulenza Genetica) eventualmente integrati in Dipartimenti Aziendali o internazionali/Regionali. A tal fine lo specializzando Medico deve partecipare:
all'inquadramento diagnostico di almeno 250 casi di patologie genetiche e relativa consulenza genetica;
ad almeno 200 casi di consulenza prenatale;
all'epicrisi scritta di almeno 400 casi di consulenza pre/posnatale.
Tali attività devono essere svolte in maniera interattiva con i propri tutori, all'interno di una rete di competenze specialistiche, che partecipano alla definizione della diagnosi, soprattutto nel caso di patologie meno comuni o rare.

b. *Attività di laboratorio di Genetica Medica.* Gli specializzandi Biologi, Biotecnologi e Medici devono effettuare i seguenti tirocini:
Citogenetica, documentando di aver eseguito:
-almeno 100 colture cellulari a breve e a lungo termine;
-almeno 400 cariotipi utilizzando tecniche di citogenetica tradizionale, tecniche di bandeggiamento e tecniche di citogenetica molecolare; di avere eseguito attività citogenetica in ambito postnatale, compresa l'analisi citogenetica costituzionale su diversi tessuti e oncologica, e prenatale, su preparati di trofoblasto e di amniociti;
Genetica molecolare, documentando di avere acquisito le tecniche di estrazione e di analisi del DNA, dell'RNA e l'uso degli strumenti di laboratorio relativi all'amplificazione del DNA, alle tecniche per l'identificazione di mutazioni, comprese quelle di tipo diretto e indiretto. Questa attività deve essere documentata dall'analisi di almeno 300 casi;
Immunogenetica, documentando di avere appreso i fondamenti delle tecniche di tipizzazione cellulare e definizione dei relativi aplotipi genetici, avendo partecipato direttamente all'analisi di almeno 50 casi.
Queste attività professionalizzanti devono consentire allo specializzando di apprendere i fondamenti della gestione integrata della diagnostica di laboratorio con quella clinica, anche avvalendosi di collaborazioni esterne, interpretare i risultati e gestire le conclusioni dell'iter diagnostico, compresa l'eventuale attivazione di interventi preventivi, il trattamento e, quando indicato, l'indirizzo verso interventi di supporto.

Le **attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente** sono l'acquisizione di conoscenze specifiche sulla modalità di trasmissione ed espressione di caratteri ereditari a livello di cellule, tessuti, organi, individui e popolazioni. Conoscenza della struttura del materiale genetico e dei suoi livelli di organizzazione nell'uomo. Le caratteristiche di trasversalità della specializzazione Genetica Medica, unitamente alla nozione che le caratteristiche del genoma individuale sono patogeneticamente correlate con la maggior parte delle malattie umane, giustificano le ampie interazioni esistenti tra la Genetica Medica e la maggior parte dei settori scientifico-disciplinari specialistici. In questo ambito, costituisce obiettivo prioritario l'acquisizione di conoscenze teoriche e tecniche basilari relativamente ad una serie di discipline collegate con la Genetica Medica, a livello di diagnosi e di laboratorio, nonché di prevenzione.

2. Per la Tipologia SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE (articolata in cinque anni di corso), gli obiettivi formativi sono i seguenti:
obiettivi formative di base:
l'acquisizione di conoscenze di livello avanzato nella metodologia statistica, nell'epidemiologia, nella psicologia, nella sociologia, nell'economia, nella biochimica e nella fisiologia in funzione di una specifica applicazione ai problemi dell'alimentazione e nutrizione umana; la conoscenza dei processi tecnologici di base nei principali settori agroalimentari e

la loro influenza sulla qualità nutrizionale dei prodotti, i principi biologici applicabili alle biotecnologie. La conoscenza della composizione degli alimenti e della funzione di nutrienti, non nutrienti ed antinutrienti e delle loro reciproche interazioni; i livelli di sicurezza degli alimenti sottoposti a trasformazione nonché i livelli tossicologici, le dosi giornaliere accettabili ed il rischio valutabile nell'assunzione di sostanze contenute o veicolate dall'alimentazione; lo studio dell'interazione dei nutrienti con i farmaci e gli effetti di questi ultimi sull'equilibrio fame-sazietà; lo studio dell'organismo come complesso omeostatico influenzato anche dallo stato di nutrizione; l'interazione tra nutrienti e menoma;

obiettivi formativi della tipologia della Scuola:

l'acquisizione di conoscenze su:

- proprietà strutturali dei nutrienti, sulla composizione degli alimenti, sulle eventuali modificazioni che possono intervenire durante i processi tecnologici e sulla valutazione della qualità igienica degli alimenti;
- metodologie di identificazione delle malattie trasmesse con gli alimenti e lo studio della legislazione per la loro prevenzione e controllo;
- bisogni dell'uomo e della popolazione in energia e nutrienti; - della capacità di valutazione dello stato di nutrizione;
- problematiche relative alle politiche alimentari nazionali ed internazionali;
- tecniche di rilevamento dei consumi alimentari e delle strategie di sorveglianza nutrizionale su popolazioni in particolari condizioni fisiologiche, quali gravidanza, allattamento, crescita, senescenza ed attività sportiva;
- tecniche della comunicazione di massa in materia di alimentazione e nutrizione e la definizione di obiettivi e programmi di educazione alimentare;
- interazioni nutrienti-geni;
- meccanismi biochimici e fisiologici della digestione e dell'assorbimento, la biodisponibilità dei micro e macronutrienti, i processi metabolici a carico dei nutrienti, l'identificazione degli effetti dovuti alla malnutrizione per difetto o per eccesso;
- impatto delle produzioni alimentari sull'ambiente;
- organizzazione dei servizi di ristorazione collettiva e dei servizi di medicina preventiva compreso il servizio di igiene, degli alimenti e della nutrizione.

Per il laureato in Medicina e Chirurgia sono obiettivi formativi della Specializzazione in Scienza dell'Alimentazione tutte le attività diagnostiche e terapeutiche di seguito elencate: i meccanismi fisiologici e patologici della regolazione del comportamento alimentare; la valutazione dello stato di nutrizione; l'acquisizione di metodologie di diagnosi e trattamento nutrizionale - in tutte le fasce di età - delle patologie correlate all'alimentazione; la valutazione dell'impatto della malattia sullo stato di nutrizione; l'organizzazione dei servizi dietetici ospedalieri, dei servizi preposti all'erogazione della nutrizione artificiale; l'acquisizione di metodologie per lo studio dei disordini del comportamento alimentare (anoressia, bulimia); la conoscenza, in relazione alla possibilità di un intervento nutrizionale delle allergie e delle intolleranze alimentari, della fisiopatologia e della clinica dell'apparato gastroenterico, dell'apparato endocrino, dell'apparato urinario e dell'apparato respiratorio; la valutazione dei fattori di rischio cardiovascolare e delle patologie carenziali.

Sono **obiettivi affini o integrativi:**

Acquisizione delle capacità di interagire con gli specialisti delle altre tipologie della classe nonché con i laureati specialistici dell'Area delle classi sanitarie nei campi dell'analisi epidemiologica, dell'organizzazione dei servizi, della valutazione degli interventi di diagnosi e trattamento nutrizionale dell'individuo sano e malato e della gestione delle emergenza sanitarie (quest'ultima parte è riservata al laureato in Medicina e Chirurgia).

Ai fini della prova finale lo specializzando dovrà espletare in ambito epidemiologico, clinico e di laboratorio delle attività per la preparazione di una tesi di diploma di interesse nutrizionistico.

Lo specializzando dovrà inoltre acquisire le competenze linguistiche ed informatiche di gestione ed organizzazione all'espletamento delle attività specialistiche in ambito nutrizionale e nell'ambito della ricerca, sviluppo e innovazione della scienza dell'alimentazione.

Sono **attività professionalizzanti obbligatorie** per il raggiungimento delle finalità didattiche della tipologia:

Attività obbligatorie per tutti gli specializzandi:

- studi sui principali meccanismi biochimici della nutrizione e sulle tecniche utilizzate;
- programmazione e realizzazione di indagini sui consumi alimentari delle popolazioni ed utilizzazione dei comuni software di elaborazione dei dati;
- valutazione degli apporti energetici e nutrizionali del regime alimentare;
- identificazione dei livelli raccomandati in energia e nutrienti per la popolazione;
- gestione delle refezioni alimentari delle comunità, con particolare riguardo al controllo della qualità merceologica, igienica e nutrizionale degli alimenti utilizzati;
- collaborazione alle procedure di accreditamento e di sorveglianza di laboratori e strutture per quanto riguarda la preparazione, conservazione e distribuzione degli alimenti: informazione ed educazione rivolta agli operatori istituzionali e alla popolazione generale sui principi di sicurezza alimentare e sulla prevenzione di malattie correlate all'alimentazione.

Attività specifiche per i laureati in Medicina e Chirurgia:

- preparazione di un protocollo di studio di epidemiologia della nutrizione;
- 100 valutazioni dello stato di nutrizione mediante valutazione dell'introito energetico e di nutrienti (anamnesi alimentare, diari, frequenza di consumo, etc.), della composizione corporea (antropometria, impedenziometria bioelettrica, etc.), della funzionalità d'organo (assetto lipidemico, compenso glicemico, assetto protidemico, etc.);
- 100 interventi dietetico-nutrizionali nelle patologie correlate all'alimentazione (diabete mellito, dislipidemie, obesità, insufficienza epatica e renale, malnutrizione per difetto, disturbi del comportamento alimentare, ...) con: impostazione di regimi dietetici sia per via naturale che artificiale (valutazione dei fabbisogni energetici e di nutrienti, ...); approntamento di linee di infusione per nutrizione artificiale (posizionamento di sonde naso-gastro/duodenali, incannulamento di vena periferica, ...) ed allestimento delle sacche contenenti i liquidi nutritivi da somministrare al paziente; monitoraggio dell'intervento nutrizionale (monitoraggio metabolico e dello stato di nutrizione, bilancio idrico, elettrolitico ed azotato, gestione del sistema di infusione, ...).

Attività specifiche per i laureati in Scienze biologiche, Farmacia, Chimica, Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Medicina veterinaria, Agraria, Scienze e Tecnologie alimentari:

- gestione di una banca dati di carattere nutrizionale su computer.
- esecuzione di analisi chimica centesimale di nutrienti comprendente lipidi, protidi, fibre, vitamine A, B_1,B_2,PP, Calcio, Ferro su 15 campioni alimentari
- preparazione di 30 schemi dietetici per comunità di soggetti sani, di sesso ed età differenti.
- esecuzione di 100 esami antropometrici su individui in età evolutiva e valutazione con opportune tabelle del livello di accrescimento.
- esecuzione di analisi chimiche che prevedano l'utilizzazione di HPLC e gascromatografo su 20 campioni di alimenti.

Le **attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente** sono l'acquisizione di conoscenze specifiche ed avanzate nell'ambito della Scienza dell'Alimentazione e della Nutrizione umana quali: preparazione di un programma di educazione alimentare con relativa valutazione dell'efficacia; informatica applicata alla gestione di banche dati e di rilevamenti su collettività; tecnologia e/o biotecnologia dell'industria alimentare; implementazione di un sistema HACCP in un settore agro-alimentare; applicazione ad un settore specifico della produzione e/o distribuzione delle norme di qualità comunitarie; management sanitario; riabilitazione nutrizionale nelle patologie da deficit nutrizionali; sorveglianza nutrizionale; statistica dei consumi alimentari; biochimica della nutrizione; dietetica delle comunità; tecnologia dell'industria alimentare; biotecnologie alimentari.

3. Per la Tipologia **FARMACOLOGIA MEDICA** (articolata in cinque anni di corso), gli obiettivi formativi sono i seguenti:

obiettivi formativi di base:

Acquisizione delle conoscenze e delle metodologie essenziali per l'interpretazione e la valutazione delle risposte ai trattamenti farmacoterapeutici sulla base delle caratteristiche farmacodinamiche, farmacocinetiche e farmaceutiche dei farmaci impiegati.

Acquisizione di competenze sulle basi cellulari, biochimiche e molecolari dell'azione dei farmaci e delle loro interazioni all'interno dell'organismo umano, nonché delle interazioni dei farmaci con gli alimenti.

Acquisizione di competenze nelle metodologie statistiche ed epidemiologiche per le valutazioni di farmacoutilizzazione, farmacoeconomia e farmacovigilanza;

obiettivi formativi della tipologia della Scuola:

Acquisizione di conoscenze avanzate sulle caratteristiche farmacodinamiche, farmacocinetiche e tossicologiche dei farmaci, finalizzate al loro impiego terapeutico, alla ricerca e allo sviluppo di nuovi farmaci.

Acquisizione di competenze biomediche specifiche che consentano di interpretare, prevedere e valutare gli effetti dei farmaci nelle principali condizioni patologiche.

Acquisizione di conoscenze di farmacologia, microbiologia, oncologia, immunologia e immunopatologia finalizzate all'impiego terapeutico dei farmaci chemioterapici antibatterici, antivirali, antiparassitari, antifungini, antitumorali e immunosoppressori; Acquisizione di competenze biomediche e farmacologiche per l'impostazione di protocolli di trattamento delle più comuni patologie parassitarie, neoplastiche e immunologiche nonché per l'interpretazione e il trattamento degli effetti avversi dei chemioterapici.

Acquisizione di conoscenze tossicodinamiche e tossicocinetiche per l'interpretazione degli effetti tossicologici e per l'impostazione di interventi terapeutici nelle intossicazioni acute e croniche, nelle farmacodipendenze e nelle emergenze farmacotossicologiche.

Acquisizione di conoscenze di base, fisiopatologiche e cliniche finalizzate all'ottimizzazione dei regimi terapeutici.

Acquisizione di competenze di farmacocinetica, farmacodinamica e farmacogenetica finalizzate al monitoraggio terapeutico in funzione dell'individualizzazione dei regimi terapeutici.

Acquisizione di conoscenze sulle metodologie e sulle norme che regolano le procedure per l'autorizzazione all'immissione in commercio dei medicinali, e il funzionamento dei comitati etici per la sperimentazione dei farmaci.

Acquisizione di conoscenze relative alle metodologie di analisi epidemiologica ed economica necessarie per l'organizzazione e il controllo delle terapie farmacologiche.

Acquisizione di competenze per analisi comparative, in termini di efficacia, tollerabilità e costo, di trattamenti farmacologici alternativi.

Acquisizione di conoscenze per l'analisi e l'interpretazione dei dati di farmacovigilanza, con particolare riguardo all'identificazione del rapporto di causalità tra assunzione di farmaci e insorgenza di eventi avversi.
Per il laureato in Medicina e Chirurgia sono obiettivi formativi della Specializzazione in Farmacologia tutte le attività pertinenti alla farmacologia clinica, e in particolare quelle di seguito elencate: interpretazione e valutazione degli effetti terapeutici o avversi dei farmaci nelle principali condizioni patologiche; impostazione di interventi terapeutici nelle intossicazioni, farmacodipendenze ed emergenze farmacotossicologiche; monitoraggio terapeutico dei farmaci; ottimizzazione e individualizzazione dei regimi terapeutici; valutazione di protocolli per la sperimentazione dei farmaci nell'uomo; sperimentazione clinica dei farmaci; disegno di protocolli per la sperimentazione clinica dei farmaci.

Sono **obiettivi affini o integrativi:**
Acquisizione di competenze relative allo sviluppo e potenziamento degli strumenti del laboratorio di analisi farmacocinetiche e farmacogenetiche, nonché alla gestione del laboratorio e al suo collegamento a strutture assistenziali di medicina clinica, farmacologia clinica, tossicologia, infettivologia, oncologia, chemioterapia, medicina del lavoro.
Approfondimento delle metodologie di progettazione e analisi delle attività di farmacovigilanza e dei programmi di collegamento telematico con reti nazionali e internazionali di sorveglianza sugli effetti avversi dei farmaci.
Acquisizione di competenze in tema di sanità pubblica, legislazione sanitaria, biostatistica, farmacoepidemiologia, bioetica.

Ai fini della prova finale lo specializzando dovrà espletare in ambito clinico e di laboratorio delle attività per la preparazione di una tesi di diploma di interesse farmacoterapeutico.
Lo specializzando dovrà inoltre acquisire le competenze linguistiche ed informatiche di gestione ed organizzazione all'espletamento delle attività specialistiche in ambito ambito farmacoterapeutico e nell'ambito della ricerca, caratterizzazione e sviluppo di farmaci innovativi.

Sono **attività professionalizzanti obbligatorie** per il raggiungimento delle finalità didattiche della tipologia:
Attività obbligatoria per tutti gli specializzandi:
- Partecipazione all'allestimento, esecuzione e interpretazione di almeno 50 protocolli di sperimentazione farmaco-tossicologica, preclinica, per la valutazione di farmaci, chemioterapici e sostanze xenobiotiche.
- Partecipazione a procedure di valutazione di efficacia e tollerabilità di sostanze di interesse farmaco-tossicologico, anche ai fini della ricerca e sviluppo di nuovi farmaci (100 analisi).
- Partecipazione alle procedure per almeno 100 determinazioni delle concentrazioni di farmaci nei liquidi biologici e nei tessuti.
- Partecipazione alle attività di esecuzione di monitoraggi farmaco-tossicologici e analisi farmacogenetiche (100 casi clinici).
- Collaborazione all'allestimento di prontuari terapeutici, alla pianificazione di protocolli per la valutazione dell'impiego dei farmaci, all'elaborazione di linee guida per la prevenzione degli effetti avversi dei farmaci (100 ore di attività).
- Partecipazione alla progettazione e all'esecuzione di valutazioni comparative di efficacia, tollerabilita` e costi di trattamenti farmacologici alternativi (100 ore di attività).
- Partecipazione all'attività di reperimento dell'informazione sui trattamenti farmacologici anche attraverso la costituzione e l'impiego di banche dati ed altre risorse documentali per mezzo di strumentazione informatica (100 ore di attività).
- Partecipazione ad attività di farmacovigilanza, anche nell'ambito di sperimentazioni di fase IV (50 casi).
- Partecipazione all'allestimento di almeno 50 protocolli di sperimentazione clinica di Fase 1, 2 e 3, anche in riferimento ai compiti e alle attività conferiti ai comitati etici per la sperimentazione dei farmaci.
- Collaborazione all'aggiornamento di prontuari terapeutici delle aziende ospedaliere (100 ore di attività).
- Partecipazione all'esecuzione di monitoraggi farmaco-tossicologici (50 casi clinici).
- Partecipazione all'allestimento di sperimentazioni farmacologico-cliniche nelle diverse fasi di sviluppo (10 casi clinici).
- Partecipazione all'esecuzione di monitoraggi farmaco-tossicologici durante cicli di terapia (10 casi clinici).
- Partecipazione all'allestimento, esecuzione o interpretazione di almeno 20 protocolli per la valutazione di tossicità di sostanze xenobiotiche.
- Partecipazione a corsi di aggiornamento, seminari, dimostrazioni, conferenze e congressi con tematiche direttamente pertinenti o comunque di completamento al percorso formativo in Farmacologia (almeno 100 ore di attività).

Attività specifiche per i laureati in Medicina e Chirurgia:
- Partecipazione ad attività diagnostiche e terapeutiche presso reparti di medicina generale, medicina specialistica, malattie infettive, oncologia medica, medicina d'urgenza, rianimazione, terapia intensiva e tossicologia clinica (100 ore di attività).
- Raccolta e interpretazione di dati anamnestici e di dati di diagnostica funzionale e strumentale ai fini dell'orientamento diagnostico e delle decisioni terapeutiche relative al trattamento farmacologico di patologie in campo internistico, oncologico e neuropsichiatrico (50 casi clinici).
- Partecipazione ad attivita` diagnostiche, terapeutiche di prevenzione, accertamento e monitoraggio nei servizi per le tossicodipendenze (100 ore di attività).

- Partecipazione all'allestimento, esecuzione e interpretazione di almeno 50 protocolli di sperimentazione farmaco-tossicologica, clinica, per la valutazione di farmaci, chemioterapici e sostanze xenobiotiche, anche in riferimento ai compiti conferiti ai comitati etici per la sperimentazione dei farmaci nell'uomo.
- Partecipazione alle attivita` di esecuzione, valutazione e interpretazione di monitoraggi farmaco-tossicologici, analisi farmacogenetiche, attivita` di controllo e individualizzazione delle terapie durante cicli di trattamenti farmacologici e in pazienti resistenti alle terapie farmacologiche (100 casi clinici).
- Partecipazione ad attivita` di consulenza farmaco-tossicologica (100 ore di attività).
- Valutazione di segnalazioni di reazioni avverse a farmaci, anche nell'ambito di sperimentazioni di fase IV (50 casi).
- Partecipazione alle attività di valutazione dei trattamenti farmacologici, monitoraggio terapeutico, analisi farmacogenetica, controllo e individualizzazione delle terapie presso reparti di degenza ospedaliera e/o servizi di farmacologia clinica (100 casi clinici).
- Partecipazione all'esecuzione e valutazione di almeno 50 protocolli di sperimentazione clinica di Fase 1, 2 e 3
- Partecipazione all'interpretazione di monitoraggi farmaco-tossicologici e valutazioni farmacocinetiche e farmacodinamiche (50 casi clinici).
- Partecipazione alle attività diagnostiche e terapeutiche presso reparti di medicina specialistica (neurologia, psichiatria, malattie infettive, oncologia medica) allo scopo di seguire l'itinerario diagnostico e terapeutico di pazienti in trattamento farmacologico (50 casi clinici).
- Partecipazione all'esecuzione di sperimentazioni cliniche dei farmaci (10 casi clinici).
- Partecipazione all'interpretazione di monitoraggi farmaco-tossicologici durante cicli di terapia farmacologica (10 casi clinici).
- Partecipazione ad almeno 100 ore di attività diagnostiche e terapeutiche in reparti di medicina d'urgenza, rianimazione, terapia intensiva, tossicologia clinica.

I percorsi formativi per i laureati in Medicina e Chirurgia, saranno strutturati per formare specialisti atti a:
- partecipare alle attività assistenziali dei servizi sanitari attraverso il monitoraggio e la valutazione delle risposte ai farmaci nell'uomo (identificazione dei *non responder*);
- partecipare alla identificazione degli effetti terapeutici sfavorevoli e avversi dei farmaci;
- partecipare alla impostazione razionale di interventi farmaco-terapeutici in condizioni patologiche sia acute che croniche;
- prendere parte attiva alla caratterizzazione e valutazione degli effetti di nuovi farmaci, soprattutto nelle fasi iniziali della loro sperimentazione clinica.

Per i laureati in Scienze Bilogiche, in Farmacia, in Chimica e Tecnologia farmaceutica, in Medicina veterinaria, nonché per i laureati in Medicina e chirurgia, i percorsi formativi permetteranno di:
- effettuare valutazioni dell'azione dei farmaci in vari sistemi biologici;
- attuare procedure analitiche (farmacocinetica) per la determinazione dei farmaci nei fluidi o tessuti organici;
- svolgere attività nell'ambito della farmacovigilanza e della farmacoepidemiologia;
- organizzare e condurre sperimentazioni farmaco-tossicologiche in fase preclinica;
- operare come "monitor" delle sperimentazioni cliniche di nuovi farmaci;
- contribuire alla compilazione del Prontuario Terapeutico Ospedaliero;
- partecipare ai lavori dei Comitati Etici;
- attuare studi di farmaco-economia in ambito ospedaliero e della popolazione.

Le **attività caratterizzanti elettive a scelta dello studente** sono l'approfondimento delle conoscenze nei vari campi della biologia cellulare e molecolare, la patologia molecolare, l'immunologia clinica, l'immunoistochimica, la farmacogenomica, la farmaco-tossicologia, le farmaco-tossico-dipendenze, la farmacoepidemiologia e la farmacoeconomia.

ATTIVITÀ FORMATIVE INDISPENSABILI				
Attività formative	**Ambiti disciplinari**	**Settori scientifico-disciplinari**	**CFU**	**Tot. CFU**
Di base	DISCIPLINE GENERALI PER LA FORMAZIONE DELLO SPECIALISTA	INF/01 INFORMATICA BIO/09 FISIOLOGIA BIO/10 BIOCHIMICA BIO/11 BIOLOGIA MOLECOLARE BIO/13 BIOLOGIA APPLICATA BIO/14 FARMACOLOGIA BIO/18 GENETICA BIO/19 MICROBIOLOGIA GENERALE MED/01 STATISTICA MEDICA MED/04 PATOLOGIA GENERALE		5
Caratterizzanti	TRONCO COMUNE	BIO/12 BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA BIO/14 FARMACOLOGIA	81	270
		MED/03 GENETICA MEDICA MED/05 PATOLOGIA CLINICA MED/06 ONCOLOGIA MEDICA MED/09 MEDICINA INTERNA MED/38 PEDIATRIA GENERALE E SPECIALISTICA MED/40 GINECOLOGIA E OSTETRICIA M-PSI/08 PSICOLOGIA CLINICA		
	DISCIPLINE SPECIFICHE DELLA TIPOLOGIA *GENETICA MEDICA**	MED/03 GENETICA MEDICA	189**	
	DISCIPLINE SPECIFICHE *DELLA TIPOLOGIA SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE**	BIO/09 FISIOLOGIA BIO/10 BIOCHIMICA MED/49 SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE	189**	
	DISCIPLINE SPECIFICHE DELLA TIPOLOGIA *FARMACOLOGIA**	BIO/14 FARMACOLOGIA MED/09 MEDICINA INTERNA	189**	

Affini o integrativi	DISCIPLINE INTEGRATIVE ED INTERDISCIPLINARI	BIO/14 FARMACOLOGIA MED/03 GENETICA MEDICA MED/07 MICROBIOLOGIA E MICROBIOLOGIA CLINICA MED/08 ANATOMIA PATOLOGICA MED/09 MEDICINA INTERNA MED/10 MALATTIE DELL'APPARATO RESPIRATORIO MED/11 MALATTIE DELL'APPARATO CARDIOVASCOLARE MED/12 GASTROENTEROLOGIA MED/13 ENDOCRINOLOGIA MED/14 NEFROLOGIA MED/15 MALATTIE DEL SANGUE MED/16 REUMATOLOGIA MED/17 MALATTIE INFETTIVE MED/18 CHIRURGIA GENERALE MED/25 PSCHIATRIA MED/26 NEUROLOGIA MED/28 MALATTIE ODONTOSTOMATOLOGICHE MED/30 MALATTIE DELL'APPARATO VISIVO MED/31 OTORINOLARINGOIATRIA MED/33 MALATTIE APPARATO LOCOMOTORE MED/34 MEDICINA FISICA E RIABILITATIVA MED/35 MALATTIE CUTANEE E VENEREE MED/36 DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA MED/37 NEURORADIOLOGIA MED/39 NEUROPSICHIATRIA INFANTILE MED/41 ANESTESIOLOGIA MED/42 IGIENE GENERALE E APPLICATA MED/43 MEDICINA LEGALE MED/44 MEDICINA DEL LAVORO MED/46 SCIENZE TECNICHE DI MEDICINA DI LABORATORIO MED/49 SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA M-FIL/03 FILOSOFIA MORALE SECS-P/03 SCIENZA DELLE FINANZE SECS-P/07 ECONOMIA AZIENDALE SECS-P/10 ORGANIZZAZIONE AZIENDALE SECS-P/13 SCIENZE MERCEOLOGICHE SECS-S/02 STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA SECS-S/05 STATISTICA SOCIALE SPS/08 SOCIOLOGIA DEI PROCESSI CULTURALI E COMUNICATIVI M-GGR/02 GEOGRAFIA ECONOMICO-POLITICA AGR/15 SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI AGR/18 NUTRIZIONE E ALIMENTAZIONE ANIMALE VET/04 ISPEZIONE DEGLI ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE VET/07 FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA VETERINARIA CHIM/10 CHIMICA DEGLI ALIMENTI CHIM/11 CHIMICA E BIOTECNOLOGIA DELLE FERMENTAZIONI		5

Per la prova finale				15
Altre	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini	L-LIN/12 LINGUA E TRADUZIONE LINGUA INGLESE INF/01 INFORMATICA ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA		5
TOTALE				**300**

* Ambito specifico per la tipologia della Scuola.
** CFU specifici per la tipologia della Scuola utilizzabili anche per le Attività caratterizzanti elettive.

ATTIVITÀ CARATTERIZZANTI ELETTIVE				
Attività formative	**Ambiti disciplinari**	**Settori scientifico-disciplinari**	**CFU**	**Tot. CFU**
Caratterizzanti elettive a scelta dello studente	DISCIPLINE ELETTIVE PER LE TIPOLOGIE DELLA CLASSE SERVIZI SPECIALISTICI BIOMEDICI	Tutti i SSD BIO (da BIO/01 a BIO/19) Tutti i SSD MED (da MED/01 a MED/50)	45*	

* I CFU derivano da quelli dell'Ambito specifico della tipologia.

ATTIVITÀ PROFESSIONALIZZANTI				
Attività formative	**Ambiti disciplinari**	**Settori scientifico-disciplinari**	**CFU**	**Tot. CFU**
Attività Professionalizzanti	DISCIPLINE PROFESSINALIZZANTI	BIO/09 FISIOLOGIA BIO/10 BIOCHIMICA BIO/14 FARMACOLOGIA MED/03 GENETICA MEDICA MED/09 MEDICINA INTERNA MED/49 SCIENZE TECNICHE DIETETICHE APPLICATE	*210***	

** 70% dei CFU di tutte le Attività.