

## DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI FORMAZIONE

Il corso di laurea magistrale prevede 360 Crediti Formativi Universitari (CFU) complessivi, articolati su sei anni di corso, di cui almeno 60 CFU da acquisire in attività formative pratiche di tirocinio, volte alla maturazione di specifiche abilità professionali, e 11 CFU per la prova finale che vengono acquisiti con lo svolgimento e la discussione di una tesi di laurea magistrale.

Le attività formative sono prevalentemente articolate in insegnamenti, anche integrati, comprensivi di lezioni teoriche, esercitazioni e attività pratiche di laboratorio. Il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi di ciascuna attività formativa è verificato tramite prove d'esame, le cui modalità di svolgimento e criteri di valutazione vengono stabiliti dal Corso di Studio. Il percorso formativo consentirà, inoltre, l'acquisizione di metodologie di studio e di indagine scientifica associate ad una capacità di apprendimento, anche autonomo, tale da consentire agevolmente l'eventuale proseguimento dell'iter formativo in scuole di specializzazione, dottorati di ricerca e master di II livello.

Agli studenti del corso di laurea magistrale è offerta anche la possibilità di conseguire la laurea in Ingegneria Informatica con indirizzo bio-informatico (Classe L-8), attraverso l'acquisizione di ulteriori 27 CFU aggiuntivi in discipline dell'area tecnologica.

Gli obiettivi formativi ed i contenuti specifici degli insegnamenti tengono in considerazione il ruolo della professione medica nella società, rispondente alle esigenze di tutela della salute e coincidente con le conoscenze e le abilità irrinunciabili necessarie all'esercizio professionale, identificate da un "*core curriculum*" condiviso ed arricchito da conoscenze approfondite nelle aree correlate ai saperi di area ingegneristica. In particolare, la comprensione delle tecnologie dell'ingegneria dell'informazione e il suo utilizzo nella risoluzione di problemi sono sinergicamente integrati con una solida preparazione scientifico-metodologica.

Gli obiettivi formativi sono conseguiti al termine di un percorso formativo strutturato in modo tale da consentire allo studente un apprendimento progressivo, che lo porterà ad acquisire competenze multidisciplinari nelle seguenti aree di apprendimento:

a) Area di Base: In tale area è prevista l'acquisizione di conoscenza, capacità di comprensione e abilità riguardo la morfologia umana, la genetica e la complessità biologica con riferimento alla struttura e funzione dell'organismo umano. Tale area dovrà assicurare anche solide basi negli ambiti di chimica, fisica, matematica e informatica, funzionali alla comprensione delle tecnologie che sono alla base delle applicazioni biomediche e bioinformatiche in ambito sanitario. Le conoscenze e le abilità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative: Matematica e Statistica per la medicina; Sistemi di elaborazione delle informazioni; Chimica; Fisica Applicata; Biochimica; Anatomia Umana; Istologia ed Embriologia; Biologia Cellulare e Computazionale; Biologia Molecolare; Fisiologia Umana; Sistemi informatici Medici; Bioinformatica; Inglese.

b) Area Preclinica: In tale area è prevista l'acquisizione di conoscenza, capacità di comprensione e abilità relativamente ai processi fisiopatologici e dei meccanismi che ne sono alla base e ai principi delle scienze tecniche di medicina di laboratorio, al fine della corretta applicazione della ricerca scientifica traslazionale; è altresì prevista la conoscenza delle principali applicazioni delle tecnologie innovative utili per l'implementazione efficace della prevenzione, della diagnosi e della

terapia. Particolare attenzione è riservata agli aspetti relativi alla farmacogenomica, all'analisi avanzata dei dati tramite tecniche di machine learning, all'elettronica, all'automatica e alla strumentazione biomedica, all'analisi dei segnali e delle bio-immagini, al fine di implementare la medicina di precisione, predittiva e personalizzata. Le conoscenze e le abilità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative: Microbiologia e microbiologia clinica; Patologia Generale; Patologia Clinica; Scienze Tecniche di Medicina di Laboratorio; Anatomia Patologica; Farmacologia; Igiene Generale e applicata; Intelligenza Artificiale e Machine Learning; Data Mining e Bioimmagini; Biocompatibilità e Biomateriali.

c) Area Clinica: In tale area è prevista l'acquisizione di conoscenza, capacità di comprensione e abilità in relazione alla pratica medica e clinica negli ambiti della patologia sistematica e integrata medico-chirurgica, della farmacologia e tossicologia, della clinica medica e chirurgica, delle scienze neurologiche, della pediatria generale e specialistica, della ginecologia ed ostetricia, della diagnostica per immagini e della radioterapia, delle emergenze medico-chirurgiche, della medicina e sanità pubblica. Tali ambiti di apprendimento sono consolidati da un ampio utilizzo della didattica di tipo tutoriale, capace di coniugare la conoscenza teorica con aspetti pratici, al fine di acquisire le competenze professionali utili a gestire la complessità della medicina anche mediante l'ausilio delle nuove tecnologie dell'ingegneria dell'informazione. Tali aspetti hanno particolare rilevanza nella diagnostica per immagini e radioterapia con metodi e tecnologie avanzate, nelle emergenze medico-chirurgiche che potranno avvantaggiarsi di sistemi per il monitoraggio da remoto, nella gestione delle malattie croniche mediante l'ausilio della telemedicina, nella gestione della sanità pubblica mediante i metodi dell'ingegneria gestionale. Inoltre, è prevista l'acquisizione di conoscenze necessarie a valorizzare la comunicazione medico-paziente mediante la consapevole applicazione delle tecnologie innovative in medicina. In tale ambito vengono acquisite le conoscenze rilevanti delle patologie di organi e apparati sotto l'aspetto eziologico, preventivo, diagnostico, prognostico, terapeutico e riabilitativo, in una visione globale e unitaria, lungo tutto il ciclo della vita dell'uomo. Viene, inoltre, acquisita la conoscenza dei principi alla base dell'analisi del comportamento della persona per riconoscerne le principali alterazioni psicologiche. Le conoscenze e abilità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative: Comunicazione medico-paziente; Pedagogia Generale; Psicologia Generale; Antropologia culturale; Genetica Medica; Oncologia medica; Medicina Interna; Malattie dell'apparato respiratorio; Malattie dell'apparato cardiovascolare; Reumatologia; Gastroenterologia; Endocrinologia; Nefrologia; Malattie del Sangue; Psichiatria; Neurologia; Neurochirurgia; Neuroradiologia; Chirurgia generale; Chirurgia toracica; Malattie cutanee e veneree; Malattie odontostomatologiche; Malattie apparato visivo; Otorinolaringoiatria; Audiologia; Malattie dell'apparato locomotore; Medicina fisica e riabilitativa; Pediatria generale e specialistica; Chirurgia pediatrica; Urologia; Ginecologia e ostetricia; Diagnostica per immagini e radioterapia; Anestesiologia; Medicina legale; Medicina del lavoro; Malattie infettive; Chirurgia plastica; Chirurgia vascolare; Chirurgia cardiaca; Scienze tecniche dietetiche applicate; Scienze tecniche mediche applicate; Istituzioni di diritto pubblico; Gestione Aziendale; Telecomunicazioni e Telemedicina; Pianificazione e gestione dei servizi sanitari; Biomeccanica.

d) Area Tecnologica (crediti aggiuntivi facoltativi): Tale area comprende delle attività formative aggiuntive e opzionali per complessivi 27 CFU, che consentono di acquisire le conoscenze e le abilità relative all'ambito bioinformatico e di conseguire, a scelta dello studente, il titolo di Laurea in Ingegneria Informatica ad indirizzo Bioinformatico. Le conoscenze e abilità sono conseguite e

verificate nelle seguenti attività formative: Elementi di Elettromagnetismo e teoria dei circuiti; Elettronica e sensoristica; Architetture di calcolo e sistemi operativi; Fenomeni di trasporto in medicina e biologia; Tecniche di programmazione e sicurezza informatica.

## Piano di Studi Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia - TD

<b>Primo Anno</b>						
Insegnamento	Modulo	CFU	SSD	TAF	Ambito disciplinare	Periodo
Matematica e statistica per la medicina		9	MAT/05	C	Attività formative affini o integrative	I
Chimica e fisica generale ed applicata alla medicina	Fisica (9 CFU) Chimica (3 CFU)	12	FIS/07 CHIM/07	A C	Discipline generali per la formazione del medico Attività formative affini o integrative	I
Biologia cellulare, computazionale e gestione banche dati tissutali	Biologia cellulare (6 CFU) Istologia (6 CFU)	12	BIO/13 BIO/17	A B	Discipline generali per la formazione del medico Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	I
Anatomia umana	Anatomia umana I (6 CFU) Anatomia umana II (4 CFU)	10	BIO/16 BIO/16	A B	Morfologia umana Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	II
Informatica e elementi di informatica medica		9	ING-INF/05	A	Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani	II
Biochimica e proteomica funzionale		6	BIO/10	A	Struttura funzione e metabolismo delle molecole di interesse biologico	II
Tirocinio I anno II semestre	Anatomia umana (modulo) (1 CFU) Algebra lineare e statistica (3 CFU)	4	BIO/16 MAT/05	F	Tirocini formativi e di orientamento	II
<b>Secondo Anno</b>						
Insegnamento	Modulo	CFU	SSD	TAF	Ambito disciplinare	Periodo
Sistemi informativi medici e bioinformatica	Basi di dati e sistemi informativi medici (6 CFU) Bioinformatica (6 CFU)	12	ING-INF/05 ING-INF/06	A C	Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani	I
Comunicazione medico-paziente	Antropologia culturale (2 CFU) Inglese (4 CFU) Pedagogia generale e sociale (2 CFU) Psicologia generale (2 CFU)	10	M-DEA/01 L-LIN/12 M-PED/01 M-PSI/01	B B B A	Scienze umane, politiche della salute e management sanitario  Inglese scientifico e abilità linguistiche, informatiche e relazionali, pedagogia medica, tecnologie avanzate e a distanza di informazione e comunicazione  Inglese scientifico e abilità linguistiche, informatiche e relazionali, pedagogia medica, tecnologie avanzate e a distanza di informazione e comunicazione  Discipline generali per la formazione del medico	I
Network funzionali dei segnali molecolari in fisiologia		6	BIO/09	B	Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	I
Tirocinio II anno I semestre	Sistemi di elaborazione delle informazioni (laboratori di basi di dati e sistemi informativi) (3 CFU) Inglese (1 CFU)	4	ING-INF/05 L-LIN/12	F F	Tirocini formativi e di orientamento Tirocini formativi e di orientamento	I
Metodi omici per lo studio e la diagnosi personalizzata delle patologie	Scienze tecniche di medicina di laboratorio (5 CFU) Patologia clinica I (3 CFU)	8	MED/46 MED/05	B B	Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Medicina di laboratorio	II

Basi molecolari delle patologie		6	MED/04	B	Patologia generale e molecolare, immunopatologia, fisiopatologia generale, microbiologia e parassitologia	II
Genomica strutturale e funzionale degli organismi e dei microrganismi patogeni	Microbiologia e microbiologia clinica (3 CFU) Biologia molecolare (4 CFU) Genetica medica (4 CFU)	11	MED/07 BIO/11 MED/03	B A B	Patologia generale e molecolare, immunopatologia, fisiopatologia generale, microbiologia e parassitologia Struttura funzione e metabolismo delle molecole di interesse biologico Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	II
Tirocinio II anno II semestre	Microbiologia clinica (1 CFU) Genetica medica (1 CFU) Biologia molecolare (1 CFU)	3	MED/07 MED/03 BIO/11	F F F	Tirocini formativi e di orientamento	II
Architetture di calcolo e sistemi operativi		6	ING-INF/05	D	Opzionale	II
Tecniche di programmazione		3	ING-INF/05	D	Opzionale	II

### Terzo Anno

Insegnamento	Modulo	CFU	SSD	TAF	Ambito disciplinare	Periodo
Patologia generale, immunologia e patologia clinica	Patologia generale II (9 CFU) Patologia clinica II (3 CFU)	12	MED/04 MED/05	B B	Patologia generale e molecolare, immunopatologia, fisiopatologia generale, microbiologia e parassitologia  Medicina di laboratorio	I
Data mining e bioimmagini		6	ING-INF/05	A	Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani	I
Management sanitario	Pianificazione e gestione dei servizi sanitari (6 CFU) Istituzioni di diritto pubblico (1 CFU) Gestione, organizzazione e qualità nella sanità (2 CFU)	9	MAT/09 IUS/09 SECS-P/10	C B B	Attività formative affini o integrative Scienze umane, politiche della salute e management sanitario Scienze umane, politiche della salute e management sanitario	I
Tirocinio III anno I semestre	Sistemi di elaborazione delle informazioni (tecniche di programmazione) (3 CFU) Patologia generale (1 CFU)	4	ING-INF/05 MED/04	F F	Tirocini formativi e di orientamento	I
Biocompatibilità e biomateriali		6	ING-IND/34	A	Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani	II
Intelligenza artificiale e machine learning		6	ING-INF/05	A	Attività formative affini o integrative	II
Anatomia patologica		6	MED/08	B	Clinica delle specialità medico chirurgiche	II
Tirocinio III anno II semestre		1	MED/08	F	Tirocini formativi e di orientamento	II
Fenomeni di trasporto in medicina e biologia		6	ING-IND/34	D	Opzionale	II

### Quarto Anno

Insegnamento	Modulo	CFU	SSD	TAF	Ambito disciplinare	Periodo
Drug design, gestione di sistemi di farmacovigilanza ed epidemiologia	Farmacologia (6 CFU) Igiene generale (3 CFU)	9	BIO/14 MED/42	B B	Farmacologia, tossicologia e principi di terapia genica  Fisiopatologia, metodologia clinica, propedeutica clinica e sistematica medico-chirurgica	I

C.I. Di metodologia clinica	Medicina interna (2 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (2 CFU) Chirurgia generale (2 CFU)	6	MED/09 MED/50 MED/18	B B B	Discipline anatomo patologiche e correlazioni anatomo cliniche  Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze  Discipline anatomo patologiche e correlazioni anatomo cliniche	I
C.I. Di malattie cardiache e respiratorie	Apparato respiratorio (2 CFU) Chirurgia toracica (2 CFU) Cardiologia (3 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (2 CFU) Chirurgia vascolare (2 CFU) Chirurgia cardiaca (2 CFU)	13	MED/10 MED/21 MED/11 MED/50 MED/22 MED/23	B B B B B B	Fisiopatologia, metodologia clinica, propedeutica clinica e sistematica medico-chirurgica Clinica delle specialità medico chirurgiche Clinica delle specialità medico chirurgiche Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	I
Tirocinio IV anno I semestre	Farmacologia (1 CFU) Medicina interna (1 CFU) Chirurgia generale (1 CFU) Malattie apparato respiratorio (1 CFU) Malattie apparato cardiovascolare (1 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU) Chirurgia cardiaca (1 CFU)	7	BIO/14 MED/09 MED/18 MED/10 MED/11 MED/50 MED/23	F F F F F F F	Tirocini formativi e di orientamento	I
C.I. Di malattie metaboliche, dell'apparato gastroenterico e malattie infettive	Gastroenterologia (2 CFU) Endocrinologia (2 CFU) Nutrizione clinica (2 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (2 CFU) Malattie infettive (2 CFU)	10	MED/12 MED/13 MED/49 MED/50 MED/17	B B B B B	Clinica delle specialità medico chirurgiche Clinica delle specialità medico chirurgiche Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Medicina di comunità	II
C.I. Di oncologia, malattie del sangue e cure palliative	Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU) Malattie del sangue (2 CFU) Oncologia medica (3 CFU)	6	MED/50 MED/15 MED/06	B B B	Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Clinica delle specialità medico chirurgiche Fisiopatologia, metodologia clinica, propedeutica clinica e sistematica medico-chirurgica	II
Otorino, odontoiatria ed oculistica	Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU) Malattie odonto stomatologiche (1 CFU) Oculistica (2 CFU) Otorino (1 CFU) Audiologia (1 CFU)	6	MED/50 MED/28 MED/30 MED/31 MED/32	B B B B B	Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Clinica medico chirurgica degli organi di senso Clinica medico chirurgica degli organi di senso Clinica medico chirurgica degli organi di senso Clinica medico chirurgica degli organi di senso	II

Tirocinio IV anno II semestre	Gastroenterologia (1 CFU) Endocrinologia (1 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (0,5 CFU) Nutrizione clinica (0,5 CFU) Malattie infettive (1 CFU) Oncologia medica (1 CFU) Malattie odonto stomatologiche (0,5 CFU) Malattie apparato visivo (0,5 CFU) Otorino (0,5 CFU) Audiologia (0,5 CFU)	7	MED/12 MED/13 MED/50 MED/49 MED/17 MED/06 MED/28 MED/30 MED/31 MED/32	F F F F F F F F F F	Tirocini formativi e di orientamento	II
Elementi di Elettromagnetismo e Teoria dei Circuiti		6	ING-INF/02	D	Opzionale	I

### Quinto Anno

Insegnamento	Modulo	CFU	SSD	TAF	Ambito disciplinare	Periodo
Ortopedia, reumatologia e riabilitazione	Scienze tecniche mediche applicate (2 CFU) Reumatologia (1 CFU) Ortopedia (3 CFU) Medicina fisica e riabilitativa (1 CFU)	7	MED/50 MED/16 MED/33 MED/34	B B B B	Medicina delle attività motorie e del benessere Fisiopatologia, metodologia clinica, propedeutica clinica e sistematica medico-chirurgica Clinica medico chirurgica dell'apparato locomotore Clinica medico chirurgica dell'apparato locomotore	I
C.i. Dell'apparato nefro-urinario	Nefrologia (2 CFU) Urologia (1 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU)	4	MED/14 MED/24 MED/50	B B B	Clinica delle specialità medico chirurgiche Discipline ostetrico ginecologiche, medicina della riproduzione e sessuologia medica Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	I
Neurologia neurochirurgia e riabilitazione	Neurologia (2 CFU) Neurochirurgia (1 CFU) Neuroradiologia (1 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU) Psichiatria (4 CFU)	9	MED/26 MED/27 MED/37 MED/50 MED/25	B B B B B	Discipline neurologiche Discipline neurologiche Discipline neurologiche Medicina delle attività motorie e del benessere Clinica psichiatrica e discipline del comportamento	I
Tirocinio V anno I semestre	Malattie apparato locomotore (1 CFU) Nefrologia (1 CFU) Urologia (1 CFU) Neurologia (1 CFU) Neurochirurgia (1 CFU) Neuroradiologia (1 CFU) Psichiatria (1 CFU)	7	MED/33 MED/14 MED/24 MED/26 MED/27 MED/37 MED/25	F F F F F F F	Tirocini formativi e di orientamento	I
Dermatologia, allergologia e chirurgia plastica	Malattie cutanee e veneree (2 CFU) Chirurgia plastica (1 CFU)	3	MED/35 MED/19	B B	Clinica delle specialità medico chirurgiche Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	II
Pediatria e chirurgia pediatrica, ginecologia e ostetricia	Pediatria (3 CFU) Chirurgia pediatrica (1 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU) Ginecologia e ostetricia (3 CFU)	8	MED/38 MED/20 MED/50 MED/40	B B B B	Discipline pediatriche Discipline pediatriche Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Discipline ostetrico ginecologiche, medicina della riproduzione e sessuologia medica	II
Telemedicina e robotica medica	Telecomunicazioni e telemedicina (5 CFU) Biomeccanica (6 CFU)	11	ING-INF/03 ING-IND/13	C C	Attività formative affini o integrative Attività formative affini o integrative	II

Tirocinio V anno II semestre	Tirocinio pratico valutativo di area medica (5 CFU) Malattie cutanee e veneree (1 CFU) Pediatria (1 CFU) Ginecologia e ostetricia (1 CFU)	8	MED/09 MED/35 MED/38 MED/40	F F F F	Tirocini formativi e di orientamento	II
Elettronica e sensoristica		6	ING.INF/01	D	Opzionale	I
<b>Sesto Anno</b>						
Insegnamento	Modulo	CFU	SSD	TAF	Ambito disciplinare	Periodo
Clinica medica	Clinica medica (modulo) (7 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (2 CFU)	9	MED/09 MED/50	B B	Clinica generale medica e chirurgica Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	I
Medicina legale e del lavoro	Igiene generale ed applicata (2 CFU) Medicina legale (2 CFU)	4	MED/42 MED/43	B B	Medicina e sanità pubblica e degli ambienti di lavoro e scienze medico legali Medicina e sanità pubblica e degli ambienti di lavoro e scienze medico legali	I
Clinica chirurgica	Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU) Chirurgia generale (4 CFU)	5	MED/50 MED/18	B B	Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Clinica generale medica e chirurgica	I
Tirocinio VI anno I semestre	Tirocinio pratico valutativo di area chirurgica (5 CFU) Medicina interna (1 CFU) Chirurgia generale (1 CFU)	7	MED/18 MED/09 MED/18	F F F	Tirocini formativi e di orientamento	I
C.i. Emergenze medico chirurgiche e terapia del dolore	Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU) Medicina interna (2 CFU) Chirurgia generale (2 CFU) Anestesia (4 CFU)	9	MED/50 MED/09 MED/18 MED/41	B B B B	Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze Emergenze medico chirurgiche Emergenze medico chirurgiche Emergenze medico chirurgiche	II
Radiologia	Radiologia (modulo) (5 CFU) Scienze tecniche mediche applicate (1 CFU)	6	MED/36 MED/50	B B	Discipline radiologiche e radioterapiche Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	II
Attività formative a scelta		8		D	A scelta dello studente	II
Tirocinio vi anno ii semestre	Tirocinio pratico valutativo presso il medico di medicina generale (5 CFU) Medicina interna (0,5 CFU) Chirurgia generale (0,5 CFU) Anestesia e rianimazione (1 CFU) Diagnostica per immagini e radioterapia (1 CFU)	8	MED/09 MED/09 MED/18 MED/41 MED/36	F F F F F	Tirocini formativi e di orientamento	II
Prova finale		11		F	Per la prova finale	II